

JELENKORI TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI FOLYAMATOK

**A Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar
Ökonómiai és Vidékfejlesztési Intézetének
társadalomtudományi folyóirata**

XIV. évfolyam, 2. szám (2019/2.)

Kiadó:

Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar
6724 Szeged, Mars tér 7.
telefon: +36 62 546 000, e-mail: dekan@mk.u-szeged.hu
honlap: www.mk.u-szeged.hu

Felelős kiadó:

Dr. habil. Bíró István PhD,
egyetemi docens
az SZTE Mérnöki Kar dékánja

Szerkesztőség:

Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Ökonómiai és Vidékfejlesztési Intézet
6724 Szeged, Mars tér 7.
telefon: +36 62 546 027, e-mail: tmark@mk.u-szeged.hu

Főszerkesztő:

Dr. habil. Gál József PhD

Felelős szerkesztő:

Dr. Kis Krisztián PhD

Szerkesztőbizottság:

Dr. Benkő-Kiss Árpád CSc, Dr. Fabulya Zoltán PhD, Dr. habil. Gál József PhD,
Dr. Hampel György PhD, Dr. Kis Krisztián PhD, Dr. László Zsuzsanna PhD,
Dr. Lendvai Edina PhD, Dr. Nagy Sándor PhD, Dr. Nagy Valéria PhD,
Dr. Panyor Ágota PhD, Dr. Sárosi József PhD, Dr. Veréb Gábor PhD,
Dr. habil. Zsótér Brigitta PhD

Technikai szerkesztő:

Dr. Hampel György PhD

A folyóiratban szereplő tartalomért és forrásmegjelölésért a kiadó felelősséget nem vállal!

Nyomda:

Innovariant Nyomdaipari Kft.
H – 6750 Algyő, Ipartelep 4.
telefon: +36 62 493 626, +36 62 493 638
fax: +36 62 493 914
e-mail: nyomda@innovariant.hu
honlap: www.innovariant.hu

ISSN 1788-7593

Szeged, 2019

SZERZŐINK

<i>Dr. Antal Tamás</i>	PhD, habil, főiskolai docens, Nyíregyházi Egyetem, Műszaki és Agrártudományi Intézet (Nyíregyháza)
<i>Bakos Tiborné</i>	mesteroktató, Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet (Szeged)
<i>Dr. Belovecz Mária</i>	PhD, egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet (Gödöllő)
<i>Dr. Csambalik László</i>	PhD, Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar, Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék (Budapest)
<i>Dr. Csipkés Margit</i>	PhD, adjunktus, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet (Debrecen)
<i>Deák Dalma</i>	Közgazdász tanár (közgazdaságtan) MSc hallgató, Budapesti Műszaki És Gazdaságtudományi Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Műszaki Pedagógiai Tanszék (Budapest)
<i>Ecseri Károly</i>	főiskolai tanársegéd, Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Kertészeti Tanszék (Kecskemét)
<i>Gáspár Sándor</i>	PhD hallgató, Szent István Egyetem, Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola, Pénzügymenedzsment és Controll Tanszék (Gödöllő)
<i>Dr. Gubán Miklós</i>	PhD, főiskolai tanár, dékán, Budapesti Gazdasági Egyetem Gazdálkodási Kar (Zalaegerszeg)
<i>Dr. habil. Gyimes Ernő</i>	PhD, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet (Szeged)
<i>Hideg Istvánné Fiatal Szilvia</i>	adatszolgáltatási költségvetési referens, Szociális és Gyermekvédelmi Főigazgatóság
<i>Hízó Ildikó</i>	gazdasági és vidékfejlesztési agrármérnök BSc hallgató, Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar (Szeged)
<i>Dr. Honfi Péter</i>	PhD, egyetemi docens, Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék (Budapest)
<i>Dr. Horváth Attila László</i>	PhD, tudományos munkatárs, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (Sopron)
<i>Ipacsné Gedei Beáta</i>	MSc hallgató, Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar (Gödöllő)
<i>Irinyiné Dr. Oláh Katalin</i>	PhD, adjunktus, Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet, Agrártudományi és Környezetgazdálkodási Intézeti Tanszék (Nyíregyháza)
<i>Dr. Kecskésné Nagy Eleonóra</i>	PhD, főiskolai docens, Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar (Kecskemét)
<i>Prof. Dr. Kerekes Benedek</i>	CSc, habil, egyetemi tanár, Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet (Nyíregyháza)
<i>Dr. Keresztes Gábor</i>	PhD, adjunktus, Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet (Sopron)

<i>Dr. Kovács Ildikó</i>	PhD, adjunktus, Budapesti Gazdasági Egyetem Külkereskedelmi Kar, Marketing Tanszék (Budapest)
<i>Kovács Klaudia</i>	PhD hallgató, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (Sopron)
<i>Dr. Lendvai Edina</i>	PhD, főiskolai docens, Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Ökonómiai és Vidékfejlesztési Intézet (Szeged)
<i>Magyar Zoltán</i>	PhD hallgató, Debreceni Egyetem, Kerpely Kálmán Doktori Iskola (Debrecen)
<i>Mezőné Oravecz Titanilla Éva</i>	PhD hallgató, tanársegéd, Budapesti Gazdasági Egyetem Külkereskedelmi Kar, Marketing Tanszék (Budapest)
<i>Migaskó Helga Szilvia</i>	egyetemi hallgató, Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Kertészeti Tanszék (Kecskemét)
<i>Milojev Ágnes</i>	gazdasági és vidékfejlesztési agrármérnök BSc hallgató, Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Ökonómiai és Vidékfejlesztési Intézet (Szeged)
<i>Mucha László</i>	PhD hallgató, Szent István Egyetem, Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola (Gödöllő)
<i>Dr. Nagy József</i>	PhD, egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem Gépészmérnöki Kar (Gödöllő)
<i>Nagyné Halász Zsuzsanna</i>	PhD hallgató, adjunktus, Budapesti Gazdasági Egyetem (Zalaegerszeg)
<i>Nyéki Emőke</i>	PhD hallgató, Budapesti Műszaki Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola (Budapest)
<i>Osztényiné Dr. Krauczai Éva</i>	PhD, főiskolai docens, Neumann János Egyetem GAMF Műszaki és Informatikai Kar (Kecskemét)
<i>Dr. Paár Dávid</i>	PhD, adjunktus, Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet (Pécs)
<i>Dr. Panyor Ágota</i>	PhD, egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Kar, Ökonómiai és Vidékfejlesztési Intézet (Szeged)
<i>Dr. Papp János</i>	PhD, egyetemi docens, Szent István Egyetem Gazdaság és Társadalomtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet (Gödöllő)
<i>Paraszt Márta</i>	tanársegéd, Szent István Egyetem Agrár- és Gazdaságtudományi Kar, Agrártudományi és Vidékfejlesztési Intézet (Szarvas)
<i>Prof. Dr. Pepó Péter</i>	egyetemi tanár, Debreceni Egyetem Mezőgazdaság Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növénytudományi Intézet (Debrecen)
<i>Dr. Pirger Tamás</i>	PhD, adjunktus, Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézet (Sopron)
<i>Prof. Dr. Sembery Péter</i>	professor emeritus, Szent István Egyetem Gépészmérnöki Kar (Gödöllő)
<i>Prof. Dr. Simon László</i>	MTA doktora, egyetemi tanár, Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet, Agrártudományi és Környezetgazdálkodási Intézeti Tanszék (Nyíregyháza)
<i>Szakálosné Dr. Mátyás Katalin</i>	PhD, adjunktus, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (Sopron)

<i>Dr. Szalay Dóra</i>	PhD, tudományos segédmunkatárs, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (Sopron)
<i>Thalmeiner Gergő</i>	MSc hallgató, Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Vezetéstudomány Tanszék (Gödöllő)
<i>Dr. Totth Gedeon</i>	CSc, főiskolai tanár, Budapesti Gazdasági Egyetem Külkereskedelmi Kar, Marketing Tanszék (Budapest)
<i>Dr. Tóbiás Andrea</i>	PhD, Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Kar, Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteménye (Budapest)
<i>Turzai-Horányi Beatrix</i>	mestertanár, Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar, Üzleti Tudományok Intézete (Gödöllő)
<i>Dr. Uri Zsuzsanna</i>	PhD, főiskolai docens, Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet, Agrártudományi és Környezetgazdálkodási Intézeti Tanszék (Nyíregyháza)

TARTALOMJEGYZÉK

AGRÁRTUDOMÁNY, ÉLELMISZERTUDOMÁNY

Csambalik László – Tóbiás Andrea: Különböző <i>Saccharomyces cerevisiae</i> oldatok hatása rukkola vegetatív növekedésére.....	13
Ecseri Károly – Honfi Péter: Három archeofiton faj műtrágya érzékenységének meghatározása	19
Horváth Attila László – Vágvölgyi Andrea – Szakálosné Mátyás Katalin: Duálgépek használata a dendromassza termelésben	27
Kecskésné Nagy Eleonóra – Nagy József – Osztényiné Krauczi Éva – Sembery Péter: A búza don-toxin változása a malomipari tisztítási folyamatban	35
Kerekes Benedek – Antal Tamás: Felújított Bábolna típusú szemestermény-száritó hőtechnikai vizsgálatának eredményei	47
Kovács Klaudia – Vityi Andrea – Szalay Dóra: Az agroerdészet szerepe az erdőfelújításban és a növekvő faanyagigény kielégítésében.....	59
Lendvai Edina – Hízó Ildikó – Deák Dalma Mónika: A mezőgazdasági vadkár alakulása, jellemzői és az ellene való védekezés bemutatása Apátfalva és Magyarcsanak környékén.....	65
Magyar Zoltán – Pepó Péter – Bakos Tiborné – Gyimes Ernő: Az eltérő agrotechnikai faktorok hatása a búzaliszt próbacipós és egyéb minőségi paramétereire.....	73
Mezőné Oravecz Titanilla – Kovács Ildikó: A hazai termelői mézek és méhészeti termékek iránti fogyasztói bizalom kvalitatív vizsgálata	79
Migaskó Helga Szilvia – Ecseri Károly: Tölgytermés előkezelések hatásának vizsgálata a makkliszt szenzoros értékelésével	91
Panyor Ágota: A táplálkozás és a civilizációs betegségek kapcsolata	99
Uri Zsuzsanna – Simon László – Vigh Szabolcs –Vincze György – Irinyiné Oláh Katalin: A tönkölybúza (<i>Triticum spelta</i> L.) elemfelvétele szennyvízüledékből.....	109

GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK

Belovecz Mária – Hideg Istvánné Fiatal Szilvia: A központi költségvetési szervek adatszolgáltatásainak ellenőrzése a Magyar Államkincstár által.....	121
Belovecz Mária – Ipacsné Gedei Beáta: Az OTP Bank Nyrt. vállalati ügyfélkörének elemzése	129
Csipkés Margit: A magyar villamosenergia piac alakulása napjainkban.....	137
Gáspár Sándor – Thalmeiner Gergő: Lean menedzsment alkalmazása egy építőipari példán keresztül	151

Nagyné Halász Zsuzsanna – Gubán Miklós: Informatikai alkalmazások és IT-szakemberigény összefüggései a magyarországi vállalkozások körében	163
Nyéki Emőke: Önbizalom és visszajelzés.....	181
Paraszt Márta – Papp János: Márkák, színek, illúziók	193
Pirger Tamás – Keresztes Gábor – Paár Dávi: Eltérő vélemények az innovatív szervezeti kultúráról	205
Totth Gedeon – Kovács Ildikó – Mezőné Oravecz Titanilla Éva – Mucha László: A védjegyek szerepe, és fogyasztói megítélése	215
Turzai-Horányi Beatrix: Az autó-márkakereskedések jelenlegi helyzete Magyarországon	237
Zsótér Brigitta – Milojev Ágnes: Sertéstelep műszaki beruházásainak gazdaságossági vizsgálata.....	251

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL AND FOOD SCIENCES

László Csambalik – Andrea Tóbiás: The Effect of Different Saccharomyces Cerevisiae Suspensions on the Vegetative Development of Ruccola	13
Károly Ecseri – Péter Honfi: Herbicide Sensitivity Determination of Three Archaeophytes	19
Attila László Horváth – Andrea Vágvolgyi – Katalin Szakálosné Mátyás: Use of Dual Machines in Dendromas Production	27
Eleonóra Kecskésné Nagy – József Nagy – Éva Osztényiné Krauczi – Péter Sembery: Change in the DON-toxin of Wheat in the Mill Industry Cleaning Process	35
Benedek Kerekes – Tamás Antal: Results of Heat-technical Investigation of Renovated Bábolna Type Grain Dryer	47
Klaudia Kovács – Andrea Vityi – Dóra Szalay: The Role of Agroforestry in Forest Regeneration and Meeting the Growing Demand for Wood	59
Edina Lendvai – Ildikó Hízó – Dalma Mónika Deák: The Situation of the Game Damage and its Handling in Csongrád County	65
Zoltán Magyar – Péter Pepó – Tiborné Bakos – Ernő Gyimes: The Effect of Different Agrotechnical Factors on Wheat Flour's Bread-making Quality	73
Titanilla Mezőné Oravecz – Ildikó Kovács: Qualitative Study of Consumer Confidence for Domestic Honey and Honey Products	79
Helga Szilvia Migaskó – Károly Ecseri: Effect of Oak Seed Pre-treatment with Sensory Evaluation of Acorn Flour	91
Ágota Panyor: The Relationship Between Nutrition and Civilization Diseases	99
Zsuzsanna Uri – László Simon – Szabolcs Vigh – György Vincze – Katalin Irinyiné Oláh: Uptake of Various Mineral Nutrients and Toxic Elements in Spelt (Triticum spelta L.) from a Sewage Sediment	109

ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL SCIENCES

Mária Belovecz – Szilvia Hideg Istvánné Fialat: Overseeing National Accounts Data of Budgetary Institutions by the Hungarian State Treasury	121
Mária Belovecz – Beáta Ipacsné Gedei: An Analysis of the Corporate Clientele of OTB Bank	129
Margit Csipkés: Development of the Hungarian Electricity Market in Days	137

Sándor Gáspár – Gergő Thalmeiner: Use of Lean Management in an Example of a Building Industry	151
Zsuzsanna Nagyné Halász – Miklós Gubán: Relationships Between IT Applications and the Type of IT Professionals Required by Hungarian Enterprises	163
Emőke Nyéki: Self-confidence and Feedback	181
Márta Paraszt – János Papp: Brands, Colours, Illusions	193
Tamás Pirger – Gábor Keresztes – Dávid Paár: Different Views about the Innovative Organizational Culture	205
Gedeon Totth – Ildikó Kovács – Titanilla Éva Mezőné Oravec – László Mucha: The Role and Customer Measurement of Trademarks ...	215
Beatrix Turzai-Horányi: The Current Situation of Car Dealerships in Hungary	237
Brigitta Zsótér – Ágnes Milojev: Profitability Assessment of Technical Investments of a Pig Farm	251

AGRÁRTUDOMÁNY, ÉLELMISZERTUDOMÁNY

KÜLÖNBÖZŐ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* OLDATOK HATÁSA RUKKOLA VEGETATÍV NÖVEKEDÉSÉRE

Csambalik László – Tóbiás Andrea

Absztrakt: Számos kísérlet vizsgálja a levélfelületre kijuttatott élesztő oldatok növények vegetatív fejlődését elősegítő hatását, jellemzően pozitív hatást megállapítva. Kísérletünkben olyan, az ökológiai gazdálkodás gyakorlatába is könnyen beilleszthető, *S. cerevisiae* szuszpenziók felhasználásán alapuló módszer kidolgozására törekedtünk, amely könnyen beilleszthető a kis- és közepes gazdaságok gyakorlatába, és amely mérhető termésnövekedéssel jár.

Egy nagyobb kutatás részeként, kereskedelmi forgalomban beszerezhető instant élesztő, illetve *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 törzsgyűjteményi típusörzs felhasználásával, két gyakorisággal és koncentrációban (0,1 és 1% v/v) elicitor oldatot juttattunk szabadföldön termesztett rukkola lombzatára. Kezelésenként és ismétlésenként 10-10 növényt gyűjtöttünk be a vetést követő hatodik héten. A betakarítás után lemért vegetatív paraméterek: növény friss tömeg, levéltömeg, levélszám, levélárány, maximum levélhossz, gyökértömeg, növény magasság, gyökérhossz, gyökérnyak átmérő. Eredményeink azt mutatták, hogy az alacsonyabb koncentráció kedvezőbb hatást gyakorolt elsősorban a nedves tömeg, levéltömeg, gyökérnyak átmérő és gyökértömeg esetében. A törzsgyűjteményi és instant élesztő között egyértelmű különbséget nem találtunk.

Abstract: Several studies investigate the effect of the foliar application of yeast suspensions on vegetative development; the results generally show a positive impact. This study aims to develop a technology, which fits into the practice of organic farming, and which is based on the use of *S. cerevisiae* suspensions; it aims to be applicable in small- and middle scale farming, and provides measurable yield increase.

As a part of a broader study, elicitor suspensions were prepared with the use of commercially available instant yeast and *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 strain in two concentrations (0.1 and 1% v/v) and two frequencies (once, three times). Ten plants were collected on the seventh week after sowing. The measured vegetative parameters were: fresh weight, leaf weight, leaf number, leaf ratio, maximum leaf length, root weight, plant height, root length, root diameter. Results showed that lower concentrations had favorable impact mainly on fresh weight, plant weight, root diameter, and root weight. No clear difference were found between the effect of instant yeast and the applied strain.

Kulcsszavak: elicitor, ökológiai gazdálkodás, zöldtömeg

Keywords: elicitor, organic farming, green mass

1. Bevezetés

A növények vegetatív fejlődése, termésmennyisége és stressztűrő képessége fokozható különböző biostimulánsok alkalmazásával (Hammad, 2008). Élesztő felhasználásával olyan biostimuláns készíthető, amely a fehérjéken, szénhidrátokon, nukleinsavakon, lipideken és különböző ásványi anyagokon kívül növekedésszabályozó anyagokat (tiamin, riboflavin, piridoxin, niacin, B-vitaminok, citokininek) is tartalmaz (Barnett et al, 1990, Nagodawithana, 1991). Vegetatív fejlődésre gyakorolt pozitív hatását számos kultúrában igazolták (burgonya: Sarhan és Abdullah, 2010, Ahmed et al, 2011, paprika: Fathy és Farid, 1996, Ghoname et al, 2010, paradicsom: El-Desouky et al, 2011). Fejessaláta esetében, élesztő szuszpenziók alkalmazása után a levélszám és a száraztömeg növekedéséről számol

be Fawzy (2010). Azonos eredményre jut Farrag et al. (2016) is. A vegetatív fejlődés serkenetésével a növények asszimiláló felülete megnövekszik, ami pozitív hatással lehet az asszimilátumok képződésére is (Zlotek és Swieca, 2016).

2. Anyag és módszer

A szabadföldi kísérlet a Szent István Egyetem Soroksári Kísérleti Üzem és Tangazdaságában, az Ökológiai Gazdálkodás Ágazatban került beállításra, 2017. őszén. A termesztés során ökológiai szaporítóanyagot alkalmaztunk. Egy parcella 25 növényt tartalmazott, egy kezelést 100 növény reprezentált. A kísérlet négy ismétlésben, blokk elrendezésben került beállításra.

Az oldatok elkészítési Gawlik-Dziki et al. (2013) módszere szerint történt a SZIE Élelmiszertudományi Kar Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteményének laboratóriumában. A kezelések kontrollja desztillált víz volt. Az oldatok elkészítéséhez kereskedelmi forgalomban beszerezhető instant élesztőt (B), valamint törzsgyűjteményi élő tenyészetből származó *S. cerevisiae* NCAIM Y.00801 típustörzset (T) használtuk. A desztillált vízzel készített oldatokat száraz tömegre vonatkoztatva két koncentrációban (0,1 és 1% v/v) állítottuk elő. A lombkezeléseket kézi szórófejjel végeztük el, egy növényre megközelítőleg 2 ml oldat jutott. Egyszeri kezelés esetén a vetést követő negyedik héten, háromszori kezelés (3) esetén kéthetente történt a permetezés. A kezelések kódjai az alkalmazott koncentrációból, alapanyagból és gyakoriságból tevődtek össze (1. táblázat).

A vetést követő hetedik héten minden parcellából 10-10 növényt gyűjtöttünk be. A vegetatív paramétereket laboratóriumi mérleggel és digitális tolómérővel határoztuk meg. A minden növényegyed esetén mért paraméterek a növény friss tömeg, levéltömeg, levélszám, levélarány, maximum levélhossz, gyökértömeg, növény magasság, gyökérhossz és gyökérnyak átmérő volt. A levélarányt a tömegadatokból számoltuk.

A statisztikai vizsgálatok elvégzéséhez IBM SPSS Statistica 25 programcsomagot használtunk, többtényezős varianciaanalízist (MANOVA) végeztünk, a reziduumok normalitásától függően Games-Howell, vagy Tukey post-hoc teszttel ($p < 0,05$). A PCA bi-plotot PanelCheck programmal készítettük.

1. táblázat: A kísérlet során alkalmazott kezelések jellemzői

Kód	Alapanyag	Koncentráció % (v/v)	Gyakoriság
0,1B	Instant élesztő	0,1	egyszer
0,1B3	Instant élesztő	0,1	háromszor
0,1T	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	0,1	egyszer
0,1T3	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	0,1	háromszor
1B	Instant élesztő	1	egyszer
1B3	Instant élesztő	1	háromszor
1T	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	1	egyszer
1T3	<i>S. cerevisiae</i> NCAIM Y.00801	1	háromszor
K	Desztillált víz	-	háromszor

3. Eredmények és értékelésük

A rukkola növényen mért vegetatív paraméterek átlagértékeit és szignifikancia viszonyait a 2. táblázat ismerteti. A levélarányt kivéve minden esetben kaptunk szignifikáns különbségeket, de egyértelműen a kontrolltól nem különül el egyik kezelés sem, az összes paramétert figyelembe véve. A gazdaságilag legfontosabb paraméter, a friss tömeg esetében sem kaptunk egyértelmű különbségeket. Látható azonban, hogy a legtöbb tényező esetében az alacsonyabb koncentráció kedvezőbb hatással volt a növények vegetatív fejlődésére.

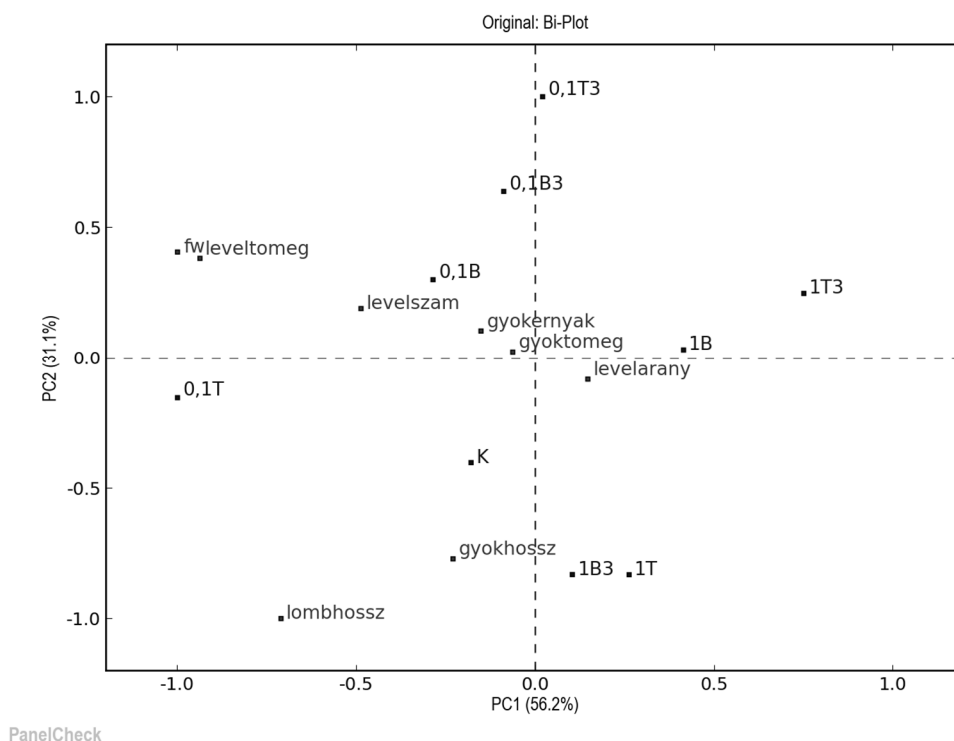
2. táblázat: A rukkola vegetatív paramétereinek átlagértékei élesztő oldatok hatására. Az oszlopokon belül az eltérő betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$).

Kezelés	Friss tömeg (g)	Levélszám (db)	Lombhossz (cm)	Gyökérhossz (cm)	Gyökérmag (mm)	Gyökértömeg (g)	Levéltömeg (g)	Levélarány (%)
0,1B	4.60 ab	6.98 a	13.38 ab	12.43 abc	2.13 abc	0.23 abc	4.35 ab	94.76 a
0,1T	5.51 a	6.98 a	14.33 ab	13.16 ab	2.19 a	0.32 a	5.19 a	94.11 a
0,1B3	4.52 ab	6.70 ab	13.09 ab	11.81 c	2.03 abc	0.23 bc	4.29 ab	94.69 a
0,1T3	4.51 ab	6.70 ab	12.46 b	11.83 bc	2.20 a	0.25 ab	4.27 ab	94.35 a
1B	3.66 b	6.03 bc	13.09 ab	12.23 abc	2.07 abc	0.21 bc	3.45 b	94.21 a
1T	3.52 b	6.45 abc	13.65 ab	13.41 a	1.85 bc	0.18 bc	3.34 b	94.59 a
1B3	3.69 b	6.34 abc	14.22 a	12.83 abc	1.95 abc	0.19 bc	3.50 b	94.48 a
1T3	3.35 b	5.90 c	12.41 b	12.21 abc	1.84 c	0.18 c	3.17 b	94.59 a
K	4.29 ab	6.18 bc	14.42 a	12.13 abc	2.14 ab	0.22 bc	4.07 ab	94.82 a

Az eredmények könnyebb értelmezhetősége érdekében főkomponens analízist (PCA) végeztünk, és az eredményeket bi-ploton ábráztuk (1. ábra). A két első főkomponens 87,3%-ban magyarázza az adatok varianciáját. Itt is elsősorban a legfontosabb paraméter, a friss tömeg viszonyát vizsgáltuk az alkalmazott kezelésekkel. A friss tömeg adatpontjához a 0,1T és 0,1B kezelés áll, majd a kontrollhoz képest közel azonos távolsággal a 0,1B3 és 0,1T3 kezelések vannak. Ez tovább erősíti a fenti feltételezést, miszerint a kisebb koncentráció kedvezőbb hatással van a friss tömegre, a levéltömegre, és a levélszáma, mint a magasabb koncentráció.

Adataink helyességét bizonyítja, hogy ezek a hasonló jellegű paraméterek viszonylag közel helyezkednek egymáshoz. Sem a varianciaanalízis, sem a PCA alapján nem lehet egyértelműen rangsorolni a törzsgyűjteményi anyag és az instant élesztő hatását.

1. ábra: A rukkola vegetatív paramétereinek ábrázolása PCA bi-ploton.



A szakirodalomban található hasonló kutatások csak esetenként térnek ki a koncentráció, mint tényező vizsgálatára (Csambalik és Tóbiás, 2019). Fejessalátán végzett kísérletek esetében a magasabb koncentráció kedvezőbb hatással volt a friss tömegre (Farrag et al., 2016). Feltételezzük, hogy a szakirodalommal ellentétes eredményeink oka a hűvös őszi időjárás is lehetett.

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

Az élesztő szuszpenziók vegetatív növekedésre gyakorolt kedvező hatását számos kutatás igazolja. Egy éves kísérletünkben rukkola teszt növényen végeztünk kezeléseket. Eredményeink az alacsonyabb koncentráció kedvezőbb hatását mutatták. Következtetéseink igazolására további vizsgálatok beállítását tervezzük.

Köszönetnyilvánítás



AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-17-4 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

Irodalomjegyzék

Ahmed, A.A., Abd El-Baky, M.M.H., Zaki, M.F., Faten S., Abd El-Aal, M.M. (2011): Effect of Foliar Application of Active Yeast Extract and Zinc on Growth, Yield and Quality of Potato Plant (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Applied Sciences Research*, 7 (12):2479-2488.

- Barnett, J.A., Payne, R.W., Yarrow, D. (1990): Yeast Characteristics and Identification, second ed. Press, Cambridge Univ., London, UK, 1012 p.
- El-Desouky, S.A., F.H. Ismaeil, A.L. Wanas, E.S., Fathy, L., Abd El-Aal, M.M. (2011): Effect of yeast extract, amino acids and citric acid on physioanatomical aspects and productivity of tomato plants grown in late summer season. *Minufiya J. Agric. Res.*, 36 (4):859-884.
- Farrag D, El-Dein O, Khafagy I (2016): Impact of spraying with *Saccharomyces cerevisiae* and some commercial nutrients on lettuce plant (*Lactuca sativa* L.) productivity and prevention of some insect pests. *Int J Pl Soil Sci* 11:1–11.
- Fathy, S.L., Farid, S. (1996): Effect of some chemical treatments, yeast preparation and Royal Jelly on some vegetable crops growing in late summer season to induce their ability towards better thermal tolerance. *J. Agric. Sci. Mansoura Univ.*, 25 (4):2215-2249.
- Fawzy ZF (2010): Increasing productivity of head lettuce by foliar spraying of some bio and organic compounds. *Mesopotamia J Agric* 38:Supplement 1.
- Gawlik-Dziki, U., Świeca, M., Dziki, D., Sugier, D. (2013): Improvement of nutraceutical value of broccoli sprouts by natural elicitors. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus*, 12 (1):129–140.
- Ghonomie, A.A, El-Nemr, M.A.A., Abdel-Mawgoud, M.R., El-Tohamy, W.A. (2010): Enhancement of Sweet Pepper Crop Growth and Production by Application of Biological, Organic and Nutritional Solutions. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 6 (3):349-355.
- Hammad, S.A.R. (2008): Physiological and anatomical studies on drought tolerance of pea plants by application of some natural extracts. *Ann. Agric. Sci., Ain Shams Univ.*, Cairo 53 (2):285–305.
- Nagodawithana, W.T. (1991): Yeast Technology. Universal foods corporation Milwaukee, Wisconsin. Van Nostrand Reinhold, New York, 273 p.
- Sarhan, T., Abdullah, O.K. (2010): Effect of Azotobacter Inoculation, Dry Bread Yeast Suspension and Varying Levels of Urea on Growth of Potato Cv. Desiree. <http://www.tropentage.de/2010/abstracts/full/628>.
- Złotek U, Świeca M (2016): Elicitation effect of *Saccharomyces cerevisiae* yeast extract on main health-promoting compounds and antioxidant and anti-inflammatory potential of butter lettuce (*Lactuca sativa* L.). *J Sci Food Agric* 96:2565–2572.

HÁROM ARCHEOFITON FAJ MŰTRÁGYA ÉRZÉKENYSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Ecseri Károly – Honfi Péter

Absztrakt: Az archeofitonok a szegetális fitoasszociációk tagjaiként fontos szerepet töltenek be a szántószegélyek biodiverzitásában. Ugyanakkor ezen taxonok száma jelentősen csökkent az elmúlt évtizedekben. Ennek okai a megváltozott mezőgazdasági termelés szerkezetben, ezen belül is például a megemelkedett műtrágya-alkalmazásban keresendők. Vizsgálatunkban három efemer szántóföldi faj műtrágya érzékenységét vizsgáltuk ex situ csírázásvizsgálattal, szabadföldi kísérlet keretében, valamint a prolin tartalom mérésének segítségével. A *Papaver rhoeas* esetében tapasztaltuk a legkedvezőbb csírázási paramétereket mind sebesség (7,32 nap), mind csírázási arány (0,81) tekintetében. Ezek az értékek jelentősen romlottak az alkalmazott műtrágyás kezelés hatására (8,3 – 10,03 nap, csírázási arány: 0,72-0,39). A *Cyanus segetum* esetében lassabb kezdeti fejlődést tapasztaltunk, illetve a kezelés káros hatása ennél a fajnál is szignifikánsan kimutatható volt (átlagos csírázási idő: 12-13 nap, csírázási arány: 0,52-0,09). A *Consolida regalis* nem csírázott a kísérlet időtartama alatt. A *Consolida regalis* a műtrágyás kezelésre nagyobb virágzás intenzitással válaszolt. A prolin tartalom felhalmozódás magas sóérzékenységre utalt a *Cyanus segetum* esetében (0,49-0,54 mg/100 mg), mely ezen faj visszaszorulásának egyik oka lehet. Az eredményeink alapján a szarkaláb illetve a búzavirág esetében is magas érzékenységet tapasztaltunk, mely a szántószegélyek védelmét indokolttá teszi hazánkban is.

Abstract: The archaeophytes have important role in biodiversity, because there are important members of field edge communities. At the same time, the number of these species decreased in recent decades. The changed structure of agricultural production (including fertilizer application increase) may be the reason for this. Aim of our study was to determine fertilizer sensitivity of three archaeophyte species using germination test, open field observation and proline content measurement. In case of *Papaver rhoeas* had the best germination parameters either speed (7.32 day) or germination rate (0.81). These values declined due to the applied fertilizer treatment (8.3-10.03 day, germination rate: 0.72-0.39). *Cyanus segetum* germinated slower (mean germination time: 12-13 day), and the harmful effect of treatment was also significant (germination rate: 0.52-0.09). *Consolida regalis* was not germinated in examination period. Higher blooming intensity was detected in open field in case of *Consolida regalis* due to fertilizer application. Salt sensitivity of *Cyanus segetum* is supported by proline accumulation (0.49-0.54 mg/100 mg), which could be one reason of decrease. Based on our results, there is high sensitivity of fertilizers in case of larkspur and cornflower, which justify the protection of arable edges in Hungary.

Kulcsszavak: biodiverzitás, szántószegély, sóstressz, búzavirág

Keywords: biodiversity, field edges, salt stress, cornflower

1. Bevezetés

Az archeofitonoknak azokat a növényeket nevezzük, melyek eredetileg nem honosak az európai országok flórájában, de emberi hatásra betelepültek a Neolitikum vége és a középkor kezdete közötti időszakban. Az erős antropogén fejlődés miatt fennmaradásuk is nagymértékben függ a szántóföldi mezőgazdaságtól (Preston et al. 2004; Williamson et al. 2008).

Ezen taxonok veszélyeztetetté válásának okai között a műtrágyázási technológia megváltozása is kiemelkedő jelentőséggel bír (Albrecht 1995; Šarić et al. 2011). Ennél a tényezőnél direkt és indirekt hatásról is beszélhetünk a neofitonok és az

archeofitonok tápanyagokért és fényért való kompetíciójában, például a *Consolida regalis* esetében (Svensson and Wigren 1986; Albrecht 1995). Szignifikáns csökkenést tapasztaltak az általunk vizsgált fajok esetében Németországban illetve Franciaországban is a XX. század második felében. A vizsgálatok alapján az alkalmazott kálium és nitrogén műtrágyák hatására jelentősen csökkent az antropochór fajok száma, míg az invazív neofitonok mennyisége növekedett (Baessler and Klotz 2006, Fried et al. 2009).

Vizsgálatunk célja három, indikátor fajként használható archeofiton műtrágya érzékenységeinek meghatározása. Az adatok segítségével szeretnénk ajánlást kidolgozni a szántószegélyek megóvására.

2. Anyag és módszer

2.1. Ex situ csírázásvizsgálat

Mindhárom fajból (*Cyanus segetum* Hill, *Consolida regalis* Gray, *Papaver rhoeas* L.) 4 ismétlésben 25 magot vizsgáltunk. A *Cyanus* és a *Consolida* magokat a Petri csészében két szűrőpapír közé helyeztük, míg a *Papaver rhoeas* magokat nem fedtük le, a szűrőpapír felületén helyeztük el. Az alkalmazott műtrágyát (N:P:K 6:12:24 + 8S) porrá őröltük és desztillált vízben feloldottuk. Az előkészített oldatokból (0,5, 1, 2 és 3 g/l) 10 ml-t juttatunk a szűrőpapírokra, míg a kontroll magok 10 ml tiszta desztillált vizet kaptak. A csíráztatás szabályozott körülmények között történt (10 ó sötét periódus 10°C-on, illetve 14 óra fényszakasz 20°C-on, 1250 lux megvilágítás mellett). A kísérletet naponta értékeltük a 14-20 napos időszak alatt. A csírázott magoncokat (melyek gyököcskéje elérte a 2 mm-t) folyamatosan eltávolítottuk.

A kísérlet végén a következő paramétereket számoltuk ki:

- Csírázás gyorsasági index (PI): $PI = nd_2 \times (1,00) + nd_4 \times (0,75) + nd_6 \times (0,50) + nd_8 \times (0,25)$, ahol nd_2 , nd_4 , nd_6 , és nd_8 fejezi ki a csírázott magszámot a 2., 4., 6. és 8. napon (Zafar et al. 2015).
- Stressztűrési index a csírázás alatt, %-ban kifejezve: $GSI = (PI \text{ összes stresszelt mag} / PI \text{ kontroll magok}) \times 100$ (George, 1967), ahol a stresszelt magok a műtrágyás kezelést jelentik.
- Átlagos csírázási idő, napokban kifejezve: $MGT = (\sum n_i \times t_i) / \sum n_i$, ahol n_i jelenti a csírázott magok számát a t_i időpontban, t_i jelenti a csírázás kezdetétől eltelt napok számát, n pedig a kísérlet végéig kikelt összes magszámot.
- Csírázási sebesség: $GS = 1 / MGT \times 100$ (Hartmann et al. 1997).
- Csírázási arány: a kísérlet végéig kikelt magok száma/összes magszám.

2.2. Szabadföldi kísérlet

A kísérlet helyszíne a Szent István Egyetem, Kertészettudományi Karának soroksári Kísérleti Üzeme és Tangazdasága volt. A talaj humuszban szegény, homokos fizikai féleségű, évelő gyomokkal erősen fertőzött. A kultivátorral megforgatott terület 50%-ára 20 g/m² mennyiségű műtrágyát (N:P:K 6:12:24 + 8S) jutattunk ki, melyet ezt követően bedolgoztunk. A három vizsgált faj egyedeit külön parcellákban vizsgáltuk, melyek mérete 1,5×1,5 méter volt. Mindhárom fajból 200 magot

jutattunk ki egy-egy kontroll és kezelt parcellára, három vetési időpontban (október 8-án, 14-én és 21-én). A magokat 2 cm vastag talajjal takartuk (kivétel a *Papaver rhoeas*, melyet felszínre vetettünk) és beöntöttük parcellánként 10 liter vízzel. A növények méretét (szélesség, hosszúság, magasság), fenológiai paramétereit és díszítő értékét vizsgáltuk a következő év július 14-éig (a téli időszakot leszámítva).

A díszítő értéket egy bonitálási skálán osztályoztuk, melynek kategóriái a következők:

5. Nagyon dekoratív, teljes virágzásban lévő, egészséges növény.
4. Mérsékleten díszítő, virágzás kezdetén/végén lévő, egészséges növény.
3. Közélesen dekoratív, vegetatív állapotban lévő, egészséges növény.
2. Dekorációs értékkel nem rendelkező növény (fenológiai állapot, vagy stresszhatás miatt)
1. Nincs jelen a területen.

2.3. Prolin tartalom meghatározás

A prolinszint mérése Ábrahám et al. 2010 alapján történt. A szabadföldi kísérlet növényeiről két alkalommal vettünk levélmintát (november 24 és június 8). A mintákat -20°C-on tároltuk a felhasználásig. A mintákhoz (kb. 100 mg friss tömegű levél) 3 %-os szulfoszalicil savat adtunk (5 µl/mg friss tömeg arányban), és lecentrifugáltuk őket (5 perc, 25°C, 15,689 g). Ezt követően a felülúszóból 100 µl-t hozzákevertünk a reakció elegyhez (100 µl 3% sulfosalicil sav, 200 µl jeges ecetsav and 200 µl savas ninhidrin). 60 perc 96°C-os hőmérsékleten végzett inkubációt követően a reakciót jég segítségével megállítottuk. Ezután 1 ml toluent adtunk az elegyhez és 20 másodpercig ráztuk. Az elválasztás után (5 perc) a kromofórt átpipettáztuk egy friss csőbe. Végül 520 nm hullámhosszon lemértük a minták abszorbanciáját egy GeneSys VIS-10 spektrofotométer segítségével. A prolin tartalmat a friss tömeg alapján számoltuk, egy standard koncentráció sor segítségével.

2.4. Statisztikai kiértékelés

Az adatok normalitás vizsgálata után egytényezős variancia-analízist (ANOVA) hajtottunk végre, majd a szignifikáns különbségeket a TUKEY teszt eredménye alapján értékeltük $P < 0,05$ szignifikancia szint mellett. Az elemzésekhez az SPSS 20 programcsomagot használtuk (IBM, New York, US).

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Ex situ csírázásvizsgálat

A csírázás gyorsasági indexek vizsgálata alapján a *Papaver rhoeas* gyors kezdeti fejlődésének bizonyult (Saeb et al. 2013), míg a *Cyanus segetum* csírázási sebessége a gabona fajtáknál lassabb, de hasonló a *Centaurea* nemzetség többi fájának értékéhez (Turkoglu et al. 2009). Az archeofitonok műtrágyázásra adott ilyen jellegű fejlődési válasza kapcsolatban lehet ezen taxonok megfogymatkozásával Európa több országában (Albrecht 1995; Svensson and Wigren 1986). A leglassabb fejlődést a

Consolida regalis esetében tapasztaltuk. Ez a taxon nem csírázott a vizsgálati időszak alatt (14-20 nap). A vizsgált fajok stressztűrési indexe alacsony volt, és hirtelen csökkent a műtrágya koncentráció növelésével (1. táblázat). A GSTI értéke a 3 g/l-es műtrágya koncentráció esetében 10-15 % volt, mely jelentősen alacsonyabb, mint a gabonafajták értékei hasonló kezelés után (70-90 %). Például három árpafajta sőtűrési indexe 5 g/l NaCl alkalmazásával 67,07 – 91,24 % között mozgott (Goumi et al. 2014). Ugyanez a paraméter 80 és 90 % között mozgott azoknál a napraforgó fajtáknál melyeket 5 g PEG és 100 ml desztillált víz oldatában csíráztattak (Ahmad et al. 2009).

Az átlagos csírázási időket vizsgálva, szignifikáns különbséget tapasztaltunk a *Cyanus segetum* 3 g/l-es műtrágya kezelésénél ($SL < 0,05$). A *Papaver rhoeas* csírázási aránya 39 %-ra csökkent a 3 g/l-es kezelés hatására, mialatt ugyanennél a koncentrációnál a *Cyanus segetum* mindössze 9 %-os csírázási arányt produkált ($SL < 0,05$).

1. táblázat: A csírázási paraméterek változása különböző műtrágyás kezelés (N:P:K 6:12:24 + 8S) hatására két archeofiton faj esetében

<i>Cyanus segetum</i>					
Kezelés	PI	GSTI (%)	MGT (nap)	GS	GR
kontrol	1.75 ^a ±0.52	--	12.06 ^a ±21.82	8.29	0.52 ^a ±2.71
0.5 g/l	0.75 ^a ±0.38	42.86	12.45 ^a ±33.42	8.03	0.44 ^{ab} ±1.63
1 g/l	1.50 ^a ±0.48	85.71	12.26 ^a ±18.71	8.16	0.39 ^{ab} ±4.79
2 g/l	0.50 ^a ±0.25	28.57	12.74 ^a ±16.18	7.85	0.27 ^{bc} ±1.26
3 g/l	0.25 ^a ±0.13	14.29	13.00 ^b ± 8.05	7.69	0.09 ^c ±1.50
<i>Papaver rhoeas</i>					
Kezelés	PI	GSTI (%)	MGT (nap)	GS	GR
kontrol	14.00 ^a ±5.20	--	7.32 ^a ±62.64	13.66	0.81 ^a ±2.50
0.5 g/l	10.00 ^a ±2.89	71.43	8.30 ^a ±62.37	12.05	0.72 ^a ±1.71
1 g/l	3.00 ^a ±1.19	21.43	8.90 ^a ±67.45	11.23	0.61 ^{ab} ±4.44
2 g/l	2.25 ^a ±1.13	16.07	9.61 ^a ±43.90	10.41	0.51 ^b ±1.71
3 g/l	1.50 ^a ±0.75	10.71	10.03 ^a ±45.27	9.97	0.39 ^b ±1.71

Forrás: A szerzők saját szerkesztése. Jelmagyarázat: PI, csírázás gyorsasági index; GSTI, stressz tűrési index a csírázás alatt; MGT, átlagos csírázási idő; GS, csírázási sebesség; GR, csírázási arány.

Az egyes oszlopokban található különböző betűk szignifikáns különbséget fejeznek ki, $p \leq 0.05$ érték mellett a Tukey teszt alapján. A GSTI és a GS adatok a PI illetve az MGT értékekből származtatott értékek, ezért ezeket statisztikailag nem elemeztük.

3.2. Szabadföldi kísérlet

A fenológiai fejlődésben és a növények méretében nem volt statisztikailag kimutatható különbség a kontroll és a kezelt parcellák között. A talajtakarási értékeket vizsgálva szingifikáns különbséget tapasztaltunk a *Cyanus segetum* esetében ($SL < 0,001$): 39,27 % volt a kezelt; és 27,79 % a kontroll parcellákon. Szignifikánsan nagyobb virágszám volt megfigyelhető (Tukey teszt $SL < 0,05$) a *Consolida regalis* kezelt parcelláin, összevetve a kontroll állománnyal (2. táblázat).

2. táblázat: A virágszámok páronkénti összehasonlítása műtrágyás kezelés hatására három archeofiton faj esetében

Faj	Kezelés	N	Átlagos virágszám/parcella
<i>Papaver rhoeas</i>	kontroll	33	0.705361 ^a
<i>Papaver rhoeas</i>	műtrágyázott	33	0.759147 ^a
<i>Cyanus segetum</i>	kontroll	33	1.734274 ^a
<i>Cyanus segetum</i>	műtrágyázott	33	2.183164 ^{ab}
<i>Consolida regalis</i>	kontroll	33	3.529449 ^b
<i>Consolida regalis</i>	műtrágyázott	33	5.162685 ^c

Forrás: A szerzők saját szerkesztése. Megjegyzés: N, a vizsgált növények száma. Az eltérő betűk szignifikáns különbséget mutatnak a Tukey teszt alapján ($p \leq 0.05$).

A *Papaver rhoeas* virágzási idejének csúcsa (5-ös dekorációs érték) június harmadik dekádjára esett. A *Consolida regalis* virágzási időszaka május végétől június első dekádjáig tartott. A kicsírázott magoncok 60-100 %-a díszített ebben az időszakban. Egy mérsékeltebb, második dekorációs időszakot detektáltunk a kezelt parcellákon június utolsó dekádjában. A *Cyanus segetum* szintén május vége és június eleje között mutatta a legnagyobb dekorációs értéket (5). Ennek a fajnak a virágzási időszaka hosszabb volt, mint a *Consolida regalis* vagy a *Papaver rhoeas* virágzása. A búzavirág virágzó egyedszáma folyamatosan csökkent, mialatt az egyedenkénti virágzatok száma emelkedett június végéig. Az egyedszám csökkenés (Baessler and Klotz 2006; Fried et al. 2009), nem volt megfigyelhető a *Consolida* és a *Papaver* esetében a rövid vizsgálati időszak miatt. Több kutatás is megállapította ugyanis, hogy mind a lágyszárúak, mind a fásszárúak sokkal inkább toleránsak a sóstresszre idősebb korukban, illetve a virágzás alatt, mint a kezdeti vegetatív fejlődési; csírázási fenofázisban (Läuchli and Grattan 2007; Niinemets 2010). Így az archeofitonok esetében is a műtrágyázás által előidézett sóstressz hatás növekedésével az egyedszám csökkent a növények érzékeny; magonc fenofázisban, amely a kifejlett növények hiányát eredményezte. A kezelt *Cyanus* és *Consolida* növények kismértékben magasabbak voltak, mint a kontroll állományok, mely a műtrágyás kezelés hatására kialakult magas biomassza tömegre utal (Bischoff and Mahn 2000).

3.3. Prolin tartalom

Számos környezeti stressz (pl. magas sótartalom) okozhat prolin felhalmozódást (Ahmad et al. 1981, Kubala et al. 2015). Ez a fiziológiai válasz feltehetően a prolin ozmoprotektív és ozmolitikus hatásából ered (Fougère et al. 1991). Képes csökkenteni az oxidatív stressz károsító hatásait és megvédeni a fehérjék szerkezetét (Samuel et al. 2000). A prolintartalom meghatározása megbízható információkkal szolgál a növények aktuális fiziológiai állapotára és stressztűrő képességére vonatkozóan (Ábrahám et al. 2010).

Szignifikáns különbséget tapasztaltunk a *Cyanus segetum* novemberi mintáiban. A kezelt állomány prolintartalma magasabb volt, mint a kontroll ($SL < 0,01$). Ez a különbség nem volt megfigyelhető a júniusi mintákban (0,4537 mg/100 mg a kezelt parcellákon, 0,4545 mg/100 mg a kontroll parcellákon). Ez a különbség nem volt kimutatható a másik két vizsgált fajnál, de az értékek hasonlóan alakultak. A sóstressz hatása csökkent a két mintagyűjtési időpontot összehasonlítva (páros t-próba: $t = 4,504$, $SL < 0,001$). A három vizsgált faj prolintartalma magasabb volt, mint a gabonafajtáké (Pyšek and Lepš 1991; Kleijn and van der Voort 1997).

4. Következtetések

A *Consolida regalis*-nak voltak a leggyengébb csírázási paraméterei a laboratóriumi vizsgálat alapján. A *Papaver rhoeas* és a *Cyanus segetum* csírázási aránya pedig szignifikánsan csökkent, illetve a *Papaver rhoeas* stressztűrési indexében is jelentős visszaesés volt megfigyelhető a műtrágyás kezelés hatására. Ezen kívül a lassú kezdeti fejlődés is magyarázatot nyújt az archeofitonok eltűnésére (különösen a *Consolida regalis*, illetve részben a *Cyanus segetum* esetében). A fő virágzási idő május végétől június első dekádjáig tartott, bár egy jelentős második dekorációs időszakot is megfigyeltünk a műtrágyával kezelt parcellákon június végén. Mindazonáltal a *Consolida regalis* talajtakarása volt a leggyengébb (8-10 %). Az alkalmazott műtrágyás kezelés nem befolyásolta sem a virágzás hosszát, sem az intenzitását. A prolinkoncentráció vizsgálata során magas sóérzékenységet tapasztaltunk a *Cyanus segetum* magoncainál, különösen a fejlődés kezdeti szakaszában. Ez az érzékenység csökkenti a túlélési és terjedési lehetőségeit a gabonatóblák mellett. Ez a stresszfaktor tartósan fennmaradhat öntözetlen környezetben, melyet megerősít a novemberi és a június minták prolintartalmának kis különbsége.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

- Ábrahám EC, Hourton-Cabassa C, Erdei L, Szabados L (2010): Methods for determination of proline in plants. In Sunkar R, ed., Plant stress tolerance. Methods and protocols. Stillwater Humana Press, Oklahoma, 317–331.
- Albrecht H (1995): Changes in the arable weed flora of Germany during the last five decades. In 9th European Weed Research Society Symposium “Challenges for Weed Science in a Changing Europe”, 10-12 July 1995, Budapest, 41-48.
- Ahmad I., Wainwright S. J., Stewart G. R. (1981): The solute and water relations of *Agrostis stolonifera* acotypes differing in their salt tolerance. New Phytol 87:615–629.
- Ahmad S., Ahmad R., Ashraf M. Y., Ashraf M., Waraich E. A. (2009): Sunflower (*Helianthus annuus* L.) response to drought stress at germination and seedling growth stages. Pak J Bot 41:647–654.
- Bischoff A., Mahn E. G. (2000): The effects of nitrogen and diaspore availability on the regeneration of weed communities following extensification. Agr Ecosyst Environ 77:237–246.
- Baessler C., Klotz S. (2006): Effects of changes in agricultural land-use on landscape structure and arable weed vegetation over the last 50 years. Agr Ecosyst Environ 115:43–50.
- Fougère F., Rudulier D. L., Streeter J. G. (1991): Effects of salt stress on amino acid, organic acid, and carbohydrate composition of roots, bacteroids and cytosol of alfalfa (*Medicago sativa* L.). Plant Physiol 96:1228–1236.
- Fried G., Petit S., Dessiant F., Reboud X. (2009): Arable weed decline in Northern France: Crop edges as refugia for weed conservation? Biol Cons 142:238–243.
- George D. W. (1967): High temperature seed dormancy in wheat (*Triticum aestivum* L.). Crop Sci 7:249–253.
- Goumi Y. E., Fakiri M., Lamsaouri O., Bencheikroun M. (2014): Salt stress effect on seed germination and some physiological traits in three Moroccan barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars. J Mater Environ Sci 5:625–632.
- Hartmann H. T., Kester D. E., Davies F. T., Geneve R. L. (1997): Plant propagation. Principles and practices. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Kleijn D., Van Der Voort L. A. C. (1997): Conservation headlands for rare arable weeds: the effects of fertilizer application and light penetration on plant growth. Biol Conserv 81:57–67.
- Kubala S., Wojtyła Ł., Quinet M., Lechowska K., Lutts S., Garnczarska M. (2015) Enhanced expression of the proline synthesis gene P5CSA in relation to seed osmopriming improvement of *Brassica napus* germination under salinity stress. J Plant Physiol 183:1-12.
- Läuchli A., Grattan S. (2007): Plant growth and development under salinity stress. In Jenks M. A., Hasegawa P. M., Jain S. M. ed., Advances in Molecular Breeding Toward Drought and Salt Tolerant Crops. Springer, Dordrecht, 1-32.
- Niinemets, Ü. (2010): Responses of forest trees to single and multiple environmental stresses from seedlings to mature plants: Past stress history, stress interactions, tolerance and acclimation. Forest Ecol Manag 260:1623-1639.
- Pyšek P., Lepš J. (1991): Response of a weed community to nitrogen fertilization: a multivariate analysis. J Veg Sci 2:237–244.
- Preston C. D., Pearman D. A., Hall A. R. (2004): Archaeophytes in Britain. Bot J Linn Soc 145:257–294.
- Saeb H., Khayyat M., Zarezadeh A., Moradinezhad F., Samadzadeh A., Safaee M. (2013) Effect of NaCl Stress on seed germination attributes of periwinkle (*Catharanthus roseus* L.) and corn poppy (*Papaver rhoeas* L.) plants. Plant Breed Seed Sci 67:115-123.
- Samuel D., Kumar T. K. S., Ganesh G., Jayaraman G., Yang P. W., Chang M. M., Trivedi V. D., Wang S. L., Hwang K. C., Chang D. K., Yu C. (2000): Proline inhibits aggregation during protein refolding. Protein Sci 9:344–352.
- Šarić T., Ostojić Z., Stefanović L., Milanova S. D., Kazinczi G., Tyšer L. (2011): The changes of the composition of weed flora in Southeastern and Central Europe as affected by cropping practices. Herbologia 12:5–27.

- Svensson R., Wigren M. (1986): History and biology of *Consolida regalis* in Sweden. *Sven Bot Tidskr* 80:31–53.
- Turkoglu N., Alp S., Cig A. (2009): Effect of temperature on germination biology in *Centaurea* species. *Afr J Agric Res* 4: 259-261.
- Williamson M., Stout J. C., Dehnen-Schmutz K., Milbau A., Hall A. R. (2008): A provisional list of Irish archaeophytes. *Ir Nat J* 29:30–35.
- Zafar S., Ashraf M. Y., Niaz M., Kausar A., Hussain J. (2015): Evaluation of wheat genotypes for salinity tolerance using physiological indices as screening tool. *Pak J Bot* 47:397–405.

DUÁLGÉPEK HASZNÁLATA A DENDROMASSZA TERMELÉSBEN

Horváth Attila László – Vágvölgyi Andrea – Szakálosné Mátyás Katalin

Absztrakt: Egy Ponsse Buffalo Dual gép vizsgálatára került sor 3 erdőrésztben, hasonló terep- és állományviszonyok mellett. Az első két esetben harvester üzemmódban dolgozott a gép, óránkénti teljesítménye produktív időben meghaladta a 18 ill. a 22 m³-t. Forwarder üzemmódban a gép teljesítménye – produktív időre vetítve – 16 m³/h-ra adódott.

Abstract: A Ponsse Buffalo Dual machine was examined in 3 forest subcompartment under similar terrain and forest resource. In the first two cases, the machine worked in the harvester mode. Its hourly efficiency in productive time exceeded 18 and 22 m³. In forwarder mode the productive efficiency of the machine was 16 m³/h.

Kulcsszavak: dualgép, harwarder, magasan gépesített fakitermelés, munkaidőelemzés

Keywords: dual machine, harwarder, highly mechanized logging, work time analysis

1. Bevezetés

Napjaink munkaerőhiánya miatti gépesítettségi szükséglet a fahasználatokban is szemléletváltást és a fejlett gépek alkalmazását teszi szükségessé, amelyre többek között kutatásainkat is fókuszáljuk. A többműveletes gépek új generációja a harvester vagy forwarder alapú, duál (kombi) gépek csoportja, melyekkel az egyik, majd – átszerelést követően – a másik gépféleségre jellemző műveleteket lehet megvalósítani. Különleges esetekben a duál gépek alkalmassá tehetők a fakitermelés során keletkező vékony faanyag aprítására vagy kötegelésére, a vastag faanyag hasítására és további műveletek elvégzésére is. A duál kivitel előnye, hogy csak egy alapgépre van szükség, de a szükséges munkavégző egységek, részek beszerzésével valamennyi technológiai, anyagmozgatási művelet végrehajtható.

2. Anyag és módszer

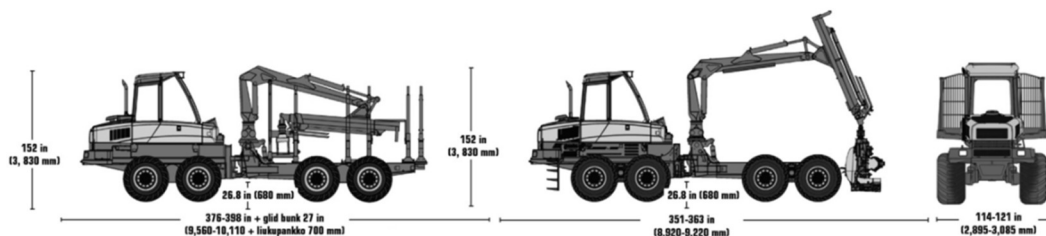
A vizsgált gép egy Ponsse Buffalo Dual (lásd: *1. ábra*) volt, amellyel harvester vagy forwarder üzemmódban lehet munkát végezni.

Harvesterként a faegyedek kitermelését tudja végrehajtani, amely a tőtől való elválasztást, a gallyazást, választékolást, a darabolást és az előállított választékok, vágásterületen történő osztályozott rakásolását jelenti.

Forwarder (kihordó) üzemmódban a gépkezelő az előzőleg termelt faválasztékokat – amelyek a vágástéren kisebb egységekben (rakásokban) koncentráltan és elkülönülten helyezkednek el – felterheli a gép rakterébe és közelíti/kiszállítja a kijelölt rakodóra, majd elvégzi a leterhelést. Az üzemmódváltást szerkezeti egységek cseréjével (harvesterfej és a rönkfogó kanál), ill. átszerelésével (rakoncás rönktér le ill. felszerelése), lehet megvalósítani, amelynek időigénye 10-15 perc.

A duálgép munkájának értékeléséhez (munkaidőszerkezet, teljesítmény) állományban történő mérésekre volt szükség.

1. ábra: Ponsse Buffalo Dual harvarder szerkezeti ábrája



Forrás: Ponsse (2007.)

2.1. Vizsgálat helyszíne

Mindhárom vizsgált fakitermelés vágásos üzemmódban kezelt kultúrerdőben történt. A fahasználat módja tarvágás volt. Az erdőrézlet szintű adatok az 1. táblázatban láthatóak.

1. táblázat: Vizsgált területek erdőállomány adatai

Vizsgált terület	I.				II.		III.			
Lombkoronaszint	felső		alsó		felső		felső			
Fafaj	EF	FF	KJ		EF	FF	EF	FF	A	SZNY
Elegyarány (%)	74	21	5	100	33	67	33	11	48	8
Kor (év)	57	57	57	11	45	45	43	43	43	43
Átlagos fmagasság (m)	18	18	14	11	16	18	15	14	9	16
Átlagos mellmagassági átmérő (cm)	28	27	29	10	21	26	21	21	18	29
Fakészlet (m ³ /ha)	254	63	8	93	98	185	73	27	27	14

EF: erdei fenyő; FF: fekete fenyő; KJ: korai juhar; A: akác; SZNY: szürke nyár.

Forrás: A szerzők saját szerkesztése az erdészeti leírólapok alapján.

2.2. Munkaidőelemzés

A terepi adatfelvétel haladó (folyamatos) időméréses módszerrel történt. Az adatfelvétel stopperóra, terepi jegyzőkönyv, toll és mérőszalag segítségével zajlott. Minden egyes részművelet/műveletszakasz végén feljegyzésre került a mérés kezdetétől eltelt időtartam. A felvételezés során a következő „műveletelemek”-et különítettük el:

Harveszter üzemmódban:

- - Fa felkeresése (F): az az időtartam, amely alatt a gépkezelő a manipulátorkar segítségével ráhelyezi a harveszterfejet a fa törésére;
- - Döntés, feldolgozás (D): a fa döntését, előközelítését, gallyazását, választékolását, darabolását és választékonkénti rakásolását magában foglaló időtartam;
- - Csak döntés (CD): nagyon vékony, ill. rosszminőségű (pl. teljesen korhadt) faegyed kitermelésére fordított idő, amely alatt nem keletkezik választék.

Forvarder üzemmódban:

- - Üresjárat (Ü): A kihordó rakomány nélküli helyváltoztatásának ideje.
- - Felterhelés (F): A gépkezelő a darumozgásokkal a vágásterületen lévő választékolt faanyagot a gép rakfelületére a rakoncavasak közé helyezi.
- - Teherjárat (T): A felterhelt (faanyaggal teljesen megpakolt) munkagép helyváltoztatása a vágásterületen kívüli rakodóhely irányába.
- - Leterhelés (L): A munkagép rakfelületéről darumozgások sorozatával sarangokba helyezett faanyag.
- - Rakodón belüli átállás (Ár): A gép helyzetváltoztatása a rakodón belül a szabályos és esztétikus sarang létrehozásának érdekében.
 - *Mindkét üzemmód esetén:*
 - - Átállás (Á): helyváltoztató mozgás vágásterületen;
 - - Gallyanyag rendezése (G): valamely oknál fogva zavaró tényezőként jelentkező gallyanyag átrakása;
 - - Faanyag rendezése (R): valamely oknál fogva zavaró tényezőként jelentkező faanyag (választék) áthelyezése;
 - - Pihenő (P): személyi szükségletek kielégítésének időtartama;
 - - Hibaelhárítás (H): a munkavégzés során bekövetkező műszaki meghibásodások elhárításának időtartama;
 - - Karbantartás (K): gépi szükségletek kielégítésének időtartama (pl. lánccsere, tankolás);
 - - Várakozás (V): egyéb veszteségidő (pl. telefonálás).

Az időpont mellett rögzítésre kerültek a fafajok, az egyes ciklusonként feldolgozott, ill. mozgatott faanyag mennyisége (termelt, ill. közelített választékok száma), ill. az átállások távolsága (becsléssel) is. A gép teljesítményének meghatározása érdekében, választékfajtánként egy átlagos méretű választék került meghatározásra. A mérés időtartamától és a termelt, ill. közelített választékok számától függően, minden egyes választékfajtából 50–150 darabnak feljegyzésre került a csúcsátmérője. A választék hosszának ismeretében pedig a kiértékelő programhoz adaptált Excel-es köböző-program segítségével meghatározható volt az átlagos méretű választékok fatérfogata.

A terepen felvételezett adatsorok feldolgozása Microsoft Excel szoftverben kialakított kiértékelő programmal történt. A terepi adatok bevitelét követően kiszámításra kerültek a műveleti idők és a termelt választékok fatérfogata. A műveleti időkből elkészült az munkaidő-szerkezet táblázat és diagram. A műveletelemek időtartamából és a kitermelt fatérfogatból számítható volt a gép óránkénti és műszakteljesítménye (8 óra). A műveletelemek és azok csoportosítása révén a következő kategóriában kerültek kiszámításra a teljesítmény értékek:

Harveszter üzemmód esetén:

- - Döntési időben (Td): A 'Fa felkeresése' és a 'Döntés' ($td = F+D$) műveletelemre vonatkozóan a harveszterfej és a darukar abszolút teljesítményét mutatja.
- - Fakitermelési időben (Tf): Az előző kategória műveletelemein túl itt az 'Átállás' időtartama is figyelembe vételre kerül ($tf = F+D+Á$). A gép maximális teljesítményét mutatja.

- Fakitermelés produktív időben (T_{pr}): A ténylegesen munkavégzéssel töltött időtartam ($t_{pr} = F+D+\dot{A}+CD+G+R$) alatti gépteljesítményt eredményezi.

Forvarder üzemmód esetén:

- Közelítési időben (T_f): Szűken értelmezett faanyagközelítés műveletelemeit veszi figyelembe ($t_f = \ddot{U}+F+\dot{A}+T+L+\dot{A}r$). A gép maximális teljesítményét mutatja.
- Közelítés produktív időben (T_{pr}): A ténylegesen munkavégzéssel töltött időtartam ($t_{pr} = \ddot{U}+F+\dot{A}+T+L+\dot{A}r+G+R$) alatti gépteljesítményt eredményezi.

Mindkét üzemmód esetén:

- Várakozás nélküli időben (T_v): A teljes időtartamból levonásra kerül a 'Várakozás' műveletelem ($t_v = t_{\ddot{U}}-V$), ez alapján kerül meghatározásra a teljesítmény; ahol \ddot{U} = üzemidő, vagyis a mérés időtartama.
- Üzemidőben ($T_{\ddot{U}}$): A folyamatos mérés teljes időtartamára (pl.: $t_{\ddot{U}} = F+D+\dot{A}+CD+G+R+P+H+K+V$) adja meg a gép teljesítményét.

(Megjegyzés: az időadatok minden esetben perc mértékegységgel szerepelnek!)

Harveszter üzemmód esetén a produktív időre (t_{pr}) a teljesítmény (T_{pr}) számításának módja:

$$T_{pr(h)} = (Q/t_{pr}) \times 60 \quad (1)$$

ahol:

$T_{pr(h)}$: óránkénti teljesítmény produktív időre (m^3/h);

Q : mérés időtartama alatt kitermelt fatérfogat (m^3);

t_{pr} : a ténylegesen munkavégzéssel töltött műveletelemek ($F+D+\dot{A}+CD+G+R$) együttes időtartama az adott mérés teljes idejére nézve (perc).

$$T_{pr(műsz)} = T_{pr(h)} \times t_{műsz} \quad (2)$$

ahol:

$T_{pr(műsz)}$: műszakteljesítmény produktív időre ($m^3/műsz.$);

$T_{pr(h)}$: óránkénti teljesítmény produktív időre (m^3/h);

$t_{műsz}$: műszak időtartama (h), a későbbiekben 8 órával számolva.

A Magyarországra jellemző gépkihasználsági tényező ($P = 60\%$) figyelembevételével meghatározásra kerül a vizsgált gép várható teljesítménye, amely azt adja meg, hogy a géptől a közeljövőben, hasonló paraméterű állományban biztosan mekkora teljesítmény várható el. Ennek meghatározásához a produktív időt vesszük 100%-nak.

$$T_{Vh} = T_{pr(h)} \times P\%/100 \quad (3)$$

$$T_{Vműsz} = T_{pr(h)} \times t_{műsz} \times P\%/100 \quad (4)$$

ahol:

T_{Vh} : várható óránkénti teljesítmény (m^3/h);

$T_{Vműsz}$: várható műszakteljesítmény ($m^3/műsz.$);

$T_{pr(h)}$: óránkénti teljesítmény produktív időre (m^3/h);

$t_{műsz}$: műszak időtartama (h), a későbbiekben 8 órával számolva;

P%: Magyarországra jellemző gépkihasználsági tényező (P=60%).

3. Eredmények

A Ponsse Buffalo Dual gép műveletelemeinek időtartama és aránya a 2. táblázatban, valamint a 2-4. ábrákon láthatóak területenkénti bontásban.

Harveszter üzemmódban a terepi adatrögzítés összességében meghaladta az 1330 percet. Mindkét területen a munkaidő több mint 60%-ában (68,8% ill. 62,2%) a fák döntését, gallyazását, választékolását, darabolását és rakásolását végezte a gép.

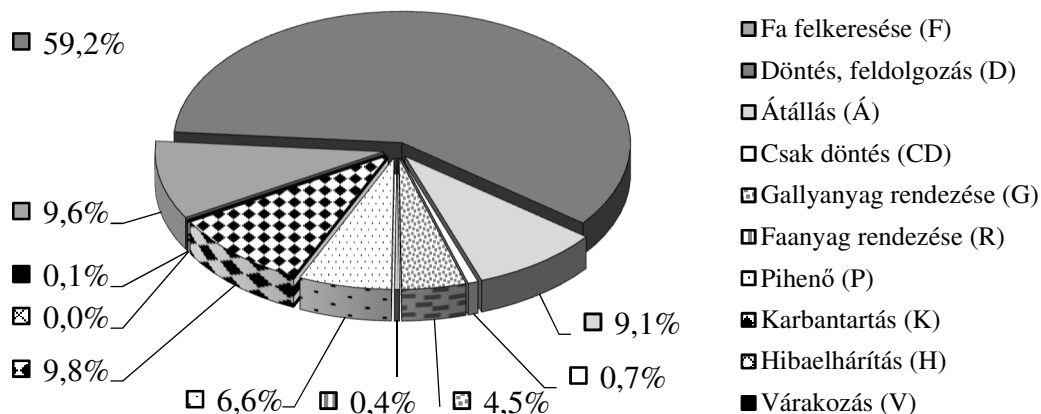
2. táblázat: Műveletelemek időtartama és aránya az egyes területeken

Művelet		I. terület		II. terület		III. terület	
		Idő (min)	Arány (%)	Idő (min)	Arány (%)	Idő (min)	Arány (%)
F	Fa felkeresése	55,14	9,6	42,24	5,5		
D	Döntés, feldolgozás	338,99	59,2	434,27	56,7		
Á	Átállítás	52,11	9,1	46,28	6,0	59,51	8,3
CD	Csak döntés	4,08	0,7	0,39	0,1		
G	Gallyanyag rendezése	26,04	4,5	11,36	1,5	13,65	1,9
R	Faanyag rendezése	2,10	0,4	0,90	0,1	17,74	2,5
P	Pihenő	37,55	6,6	19,28	2,5	0,00	0,0
K	Karbantartás	56,34	9,8	62,18	8,1	23,39	3,3
H	Hibaelhárítás	0,00	0,0	120,07	15,7	0,00	0,0
V	Várakozás	0,50	0,1	29,11	3,8	2,95	0,4
F	Felterhelés					288,79	40,4
L	Leterhelés					224,36	31,4
Ár	Átállítás rakodón					6,01	0,8
Ü	Üresjárat					47,16	6,6
T	Teherjárat					32,08	4,5
Összesen:		572,85	100,0	766,08	100,0	715,64	100,0

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

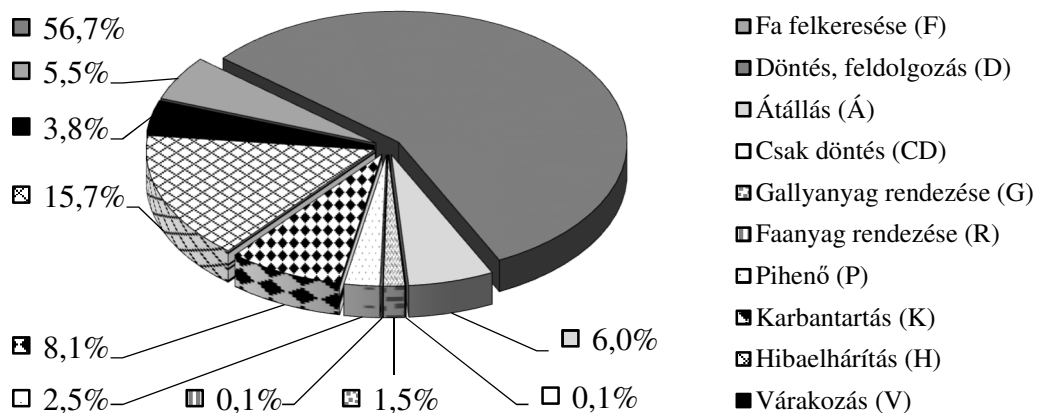
Forvarder üzemmódban a terepi adatrögzítés meghaladta az 715 percet. A legidőigényesebb művelet a faanyag fel, ill. leterhelése volt (40,4% ill. 31,4%). A közelítési távolság átlagosan 64 m-re adódott, így a teherjárat és az üresjárat alacsony részarányval jelentkezett.

2. ábra: Munkaidő szerkezet az I. területen (harveszter)



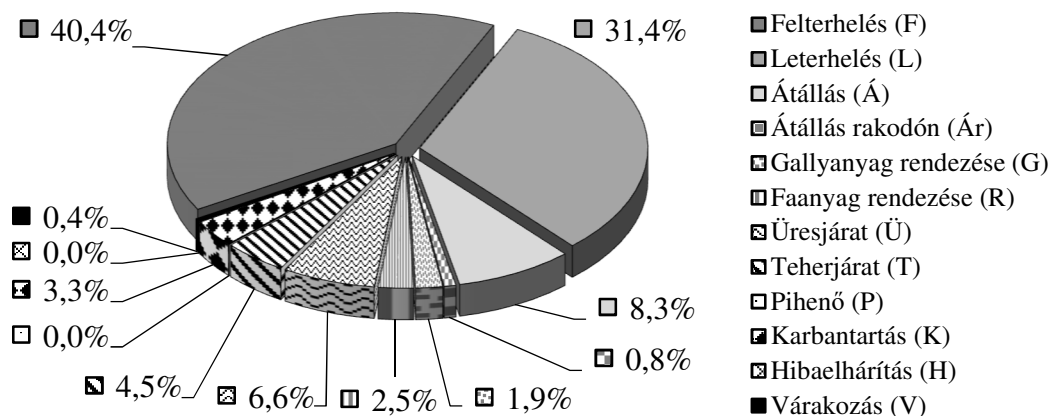
Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

3. ábra: Munkaidő szerkezet az II. területen (harveszter)



Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

4. ábra: Munkaidő szerkezet az III. területen (forvarder)



Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A munkaidő szerkezeti diagrammokon jól látszik, hogy a vizsgált gép mindkét üzemmódban a tőle elvárható módon kevés teljesítménycsökkentő idővel dolgozott. Harveszterként az üzemidő 83,5%-át ill. 69,9%-át a produktív idő tette ki, annak ellenére, hogy mindkét esetben kb. 1-1 óra összterjedelmű karbantartás, ill. utóbbi esetben egy közel 2 órás hibaelhárítás is benne volt a vizsgálat időtartamában.

A terepi adatrögzítés és az adatok kiértékelése után megállapítható, hogy az I. területen 150,6 m³, a II. területen pedig 199,2 m³ faanyag került kitermelésre. A III. területen 184,2 m³ faanyag közelítése valósult meg. Ezen adatok alapján a harvarder a következő teljesítményeket érte el:

- Területek:	I. <i>m³/h</i>	II. <i>m³/h</i>	III. <i>m³/h</i>
- Döntési időben (td):	22,9	25,1	
- Fakitermelési időben (tf):	20,3	22,9	
- Fakitermelés produktív időben (tpr):	18,9	22,3	
- Közelítési időben (tk):			16,8
- Közelítés produktív időben (tpr):			16,0
- Várakozás nélküli időben (tv):	15,8	16,2	15,5
- Üzemidőben (tü):	15,8	15,6	15,4

A vizsgálat során elért teljesítmények alapján a géptől – hasonló körülmények között – elvárható jövőbeni teljesítmények, területenként a következők:

- Területek:	I. <i>m³/h</i>	II. <i>m³/h</i>	III. <i>m³/h</i>
- Fakitermelés produktív időben (tpr):	11,3	13,4	
- Közelítés produktív időben (tpr):			9,6
	<i>m³/műsz</i>	<i>m³/műsz</i>	<i>m³/műsz</i>
- Fakitermelés produktív időben (tpr):	90,7	107,1	
- Közelítés produktív időben (tpr):			74,4

4. Következtetések

A duálgépek hatékonyan és a hagyományos fakitermelési munkarendszerekhez képest többszörös teljesítménnyel képesek a dendromassza kitermelésére, ugyanúgy mint a normál harveszterek és forwarderek.

Köszönetnyilvánítás

A kutató munka a „Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodási Tematikus Hálózat – RING 2017” című, EFOP-3.6.2-16-2017-00010 jelű projekt részeként a Szechenyi2020 program keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Irodalomjegyzék

Horváth A. L. (2015): Többműveletes fakitermelő gépek a hazai lombos állományok fahasználatában. NYME EMK EMKI, Doktori disszertáció, Sopron, 180 p.

- Horváth B.(szerk.), Marosvölgyi B., Neményi M., Sitkei Gy., Czupy I., Fekete Gy., Horváth A. L., Major T., Vágvölgyi A. (2016): Erdészeti gépek, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest, ISBN:978-615-5224-69-0, 476 p.
- Ponssee (2007): Ponsse Buffalo Dual, Ponsse PLC, Vieremä, 4 p.
- Rumpf J. (szerk.), Horváth A. L., Major T., Szakálosné Mátyás K. (2016): Erdőhasználat, Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN:9789632867199, 390 p.
- Stumpf R. (2015): Ponsse típusú erdészeti gépek alkalmazásának vizsgálata a VADEX Zrt. területén, Diplomamunka, Sopron, 66 p.

A BÚZA DON-TOXIN VÁLTOZÁSA A MALOMIPARI TISZTÍTÁSI FOLYAMATBAN

Kecskésné Nagy Eleonóra – Nagy József – Osztenyiné Krauczi Éva –
Sembery Péter

Absztrakt: A kutatás során azt vizsgáltuk technológiai környezetben, hogy ha optikai válogatást és korszerű felülettisztítást együttesen alkalmazunk a malomipari tisztítási folyamatban, akkor hogyan változik a búzaminták toxinszennyezettsége. Három évjáratban betakarított búzatételek esetén gyűjtöttünk adatokat arra vonatkozóan, hogy a Sortex Z+ optikai válogató és a Schule Verticone VPC 480 felülettisztító gépek együttes alkalmazásával csökkenthető-e a búzatételek vizsgálati mintáinak a toxintartalma. A leíró statisztika egyértelműen azt mutatta, hogy a tisztítási folyamat végére minden évjáratban a vizsgált búzaminták átlagos toxinszintje csökkent. Az induktív statisztikával pedig azt állapítottuk meg, hogy 95%-os valószínűségi szinten a búzatételek esetén igaz is az előző megállapítás. Vagyis a vizsgált évjáratokban, ha a tisztítási folyamatban az említett korszerű berendezéseket alkalmazzák malomipari őrlés előtt, csökkenthető a búzatételek DON-toxin szennyezettsége.

Abstract: In the course of the research we examined in a technological environment that if we use optical sorting and modern surface cleaning in the mill cleaning process, how does the toxin contamination of wheat samples change. We collected data on harvested wheat grains in three years to determine if the toxin content of corn samples can be reduced by the combined use of Sortex Z optical sorting and Schule Verticone VPC 480 surface cleaning machines. Descriptive statistics clearly showed that at the end of the purification process the average toxin level of the tested wheat samples decreased in every year. And with inductive statistics at 95% probability level, we found that the previous statement is true for wheat lots also. That is, in the case of the examined years in the purification process in which mentioned modern equipments are used, the contamination of the DON toxin of wheat lots can be reduced before milling.

Kulcsszavak: DON-toxin, malmi tisztítás, optikai válogatás, felülettisztítás

Keywords: DON-toxin, mill cleaning process, optical sorting, surface cleaning

1. Bevezetés

Az elmúlt években a búzatermesztésben és feldolgozásban komoly veszteségeket okoztak a Fusarium nemzetségbe tartozó, számos toxin termeléséért felelős gombafajok. A fuzariotoxinok egyik gyakran előforduló képviselője a deoxinivalenol, vagy vomitoxin, még ismertebb nevén DON-toxin (Kiss–Toldi, 2013). Mesterházy (2007) szerint a búzában ez a toxin fordul elő leggyakrabban. E toxin élelmiszerbiztonsági szempontból jelentősnek mondható, mert nagyon stabil vegyület, hőhatásnak ellenáll, a tárolási és a feldolgozási folyamatok során sem bomlik le, tehát az egész élelmiszerláncban képes végighaladni, és az emberi szervezet megbetegedését okozza (Sohár, 2007; Ambrus-Szeitzné, 2010). Ebből eredően az Európai Unióban a 1881/2006/EK rendelet rögzíti e szennyező anyag felső határértékét az élelmiszerek alapanyagainál és az élelmiszereknél. Ez az érték a feldolgozatlan durumbúza esetén 1,75 ppm.

A gabonák fuzárium fertőzésének és a toxinszennyezettség mértékének az alakulásában kiemelt szerepe van az időjárási tényezőknek, vagyis az évjáráthatásnak. Ez olyan kockázati faktor, amire a búza termesztése során nincs

ráhatása a termesztőknek (2006/583/EK irányelv; Mesterházy, 1995). A gombafertőzés a gabonaszem egyes rétegeiben eltérő mértékű lehet, attól függően, hogy a virágzás-termésképzés mely szakaszában történik az infekció, azaz mely fenofázisban válnak kedvezővé ehhez az időjárási feltételek (Veres-Borbély, 2007). Így a DON-toxin szennyezettség mértéke is változhat a búzaszem különböző részeiben, vagyis eltérő lehet a héjrétegekben, a termőszövetben és a csírában. A fertőzés következtében megváltozhat a magvak színe, alakja vagy tömege. E jelenségeknek a kísérletünk szempontjából van szerepe.

Fontos élelmiszerbiztonsági kérdés a malomipari feldolgozás során, hogy a termesztést követő lépésekben van-e lehetőség a búzatételek DON-toxin tartalmának a csökkentésére. A hagyományos malmi technológiák kapcsán több szerző tesz olyan megállapítást, miszerint a feldolgozási folyamatban már nem lehet hatásosan csökkenteni a toxintartalmat (Brera és mtsai, 2013; Szabó-Hevér, 2013; Szeitzné, 2009; 2006/583/EK irányelv). Sándor és munkatársai (2010), valamint Frank (2010) közel azonos módon felépített modellkísérleteket végeztek a DON-toxin csökkentésére, amelyben igazolták, hogy a felülettisztítás hatásos lehet a toxincsökkentésben. A felülettisztítás toxincsökkentő hatását vizsgálták Kushiro (2008) valamint Véha és munkatársai (2011) is, és egy adott módszer eredményességét igazolták. Ezek fontos eredmények, viszont a modellkísérletek nem tudják a termelés-gyártás során előforduló sajátosságokat teljes mértékben leképezni. Hiszen a malmokban különböző mikro- és makroklimatikus tényezőknek kitett búzatételeket dolgoznak fel. Ez befolyásolja a fuzárium fertőzés és a toxinszennyeződés jellegét, illetve mértékét a termőhelytől és évjáráthatástól függően (Veres-Borbély, 2007). Tehát fontos megvizsgálni, hogy feldolgozási körülmények között is lehet-e megfelelő biztonsággal csökkenteni az őrlésre szánt tételek toxintartalmát függetlenül attól, hogy a búzatermesztés milyen technológiai és ökológiai tényezők között zajlott.

2. Anyag és módszer

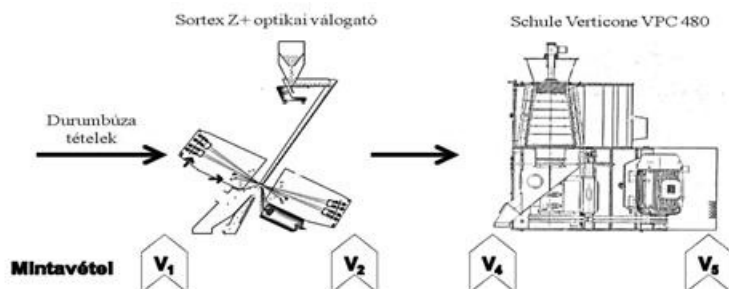
A durumbúza őrlés előtti tisztítási folyamatának a vizsgálatát a DON-toxin tartalom csökkenésére, számítógépes vezérléssel rendelkező, korszerű malomipari környezetben végeztük, ahol a gyártási folyamat jól lekövethető. Kísérlet kialakítása abban tért el a szakirodalomban a felülettisztítás hatását vizsgáló modellkísérletektől, hogy nem mesterséges fertőzés által, hanem termesztési körülmények során kialakult, különböző mértékű toxinszennyezettség csökkentési lehetőségét vizsgáltuk. E mellett a malomban alkalmazott technológiai beállításnak megfelelő körülmények között kísértük figyelemmel a toxincsökkenés mértékét. Igazolva, hogy egy korszerű technológiát alkalmazó gyártás során, e jelentős élelmiszerbiztonsági kockázat a gyakorlatban megbízhatóan csökkenthető.

A vizsgált alapanyag durumbúza, aminek egy-egy alkalommal mintegy 48 tonna, ismert termelési helyről származó tételeit vizsgáltuk. Ezen felül a feldolgozás során, az alapanyag pontos nyomon- és lekövetését több tényező segítette. A durummalom szakaszos üzemelésű, a kísérletben vizsgált búzatételek mindegyike a malmi silóban mintegy 3 méteres oszlopmagasságot képviselt, ami a silóból négy

kifolyónyíláson keresztül ürült ki. A kísérleti minták megszedésének idején egalizálás nem történt.

Egy mintavételi napon egy tételt mintáztunk meg közvetlen az optikai válogató gép előtt (V_1) és a válogatás után (V_2), illetve a felülettisztító gép előtt és után (V_4 és V_5 minták) (1. ábra). Négy mintavételi hely adatai alapján kísértük figyelemmel a toxinváltozást, amiből e dolgozatban a kiinduló és a tisztítás végén mérhető toxintartalom alakulását értékeltük ki a V_1 és a V_5 minták alapján. Minden mintavételi helyen egy tételből négy almintát vettünk. Tehát tételenként összesen 16 almintának vizsgáltuk be a toxintartalmát. Ez lehetővé tette a centrális határeloszlás tétel alkalmazását, ami a korrekt statisztikai kiértékelést segítette.

1. ábra: Mintavételezés rendje



A tételekhez tartozó alminták eredményeit mintavételi helyenként átlagoltuk, majd a kiértékelést az átlagértékekkel végeztük. A 2013. évben 656 almintadatai alapján 41 tétel, 2014-ben betakarított búzából 1024 almintadatai alapján 64 tétel, míg a 2015-ös évjáratból 944 almintadatai alapján 59 tétel vizsgálati eredményeit értékeltük.

A DON-toxin laboratóriumi meghatározása a malmokban széles körben elterjedt, üzemi körülmények között is egyszerűen kezelhető, a mikotoxin vizsgálatok esetében gyors és megbízható eredményt produkáló ELISA teszttel történt. A módszer nagy előnye, hogy a gabona felhasználásának a helyén kaphatunk nagyon pontos és rövid idő alatt rendelkezésre álló adatokat. A mérési tartomány a feldolgozás élelmiszerbiztonsági feltételeinek biztosításához megfelelő. A tesztelt jellemzői között szerepelnek: a kimutatási határ (LOD) 0,2 ppm, a mennyiségi meghatározás alsó határa (LOQ) 0,25 ppm és a mennyiségi meghatározás legfelső határa, ami 5 ppm.

E publikációban az optikai válogatás és a felülettisztítás toxinváltozásra gyakorolt együttes hatását értékeltük ki. Az adatok feldolgozásához deskriptív (leíró) és induktív statisztikai módszereket alkalmaztunk. A deskriptív statisztika a mintapárokban (V_1 - V_5) bekövetkezett változásokat és összefüggéseket mutatta meg, az induktív statisztika hipotézisvizsgálataival pedig a statisztikai populációra vonatkozóan vontunk le következtetéseket. Az induktív statisztikát megelőző normalitás vizsgálatok azt mutatták, hogy az összetartozó mintapárok közül nem mindegyik volt normális eloszlású. Így a hipotézisvizsgálatokhoz a teszteknek megfelelően határoztuk meg. A négy mintavételi hely mintáinak együttes értékelésére Friedman próbát és varianciaanalízist használtunk.

3. Eredmények és értékelésük

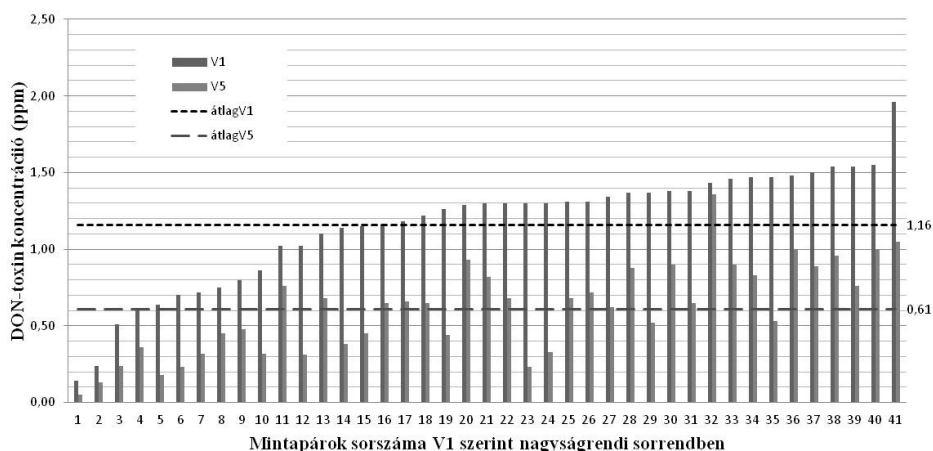
3.1. A teljes tisztítási folyamat elemzése leíró statisztikai módszerekkel

A leíró statisztika grafikonjain látható, hogy a különböző évjáratban betakarított búzaminták kiinduló toxintartalma eltér egymástól (2., 4., 6. ábrák).

A 2013. évjáratban betakarított búzák teljes tisztítási folyamatának eredményességét a 2. ábra szemlélteti. A mintapárokat ábrázoló oszlopdiagram azt mutatja, hogy a tisztítási folyamat végére jelentősen csökkent a búzaminták toxintartalma. Az eredményeket vizsgálva az látszik, hogy ebben az évben a búzaminták kiinduló toxinszennyezettsége (V_1 minták) viszonylag kiegyenlített volt. A 2013-ban betakarított búzák toxintartalma közepes értéknek mondható. A mintákban 0 ppm-et nem mértünk, a legalacsonyabb érték 0,14 ppm. Az adatok többsége az átlag körül mozog, nagy szórást nem mutat. Egyedül az ábrán a 41. számot kapott minta koncentrációja kimagasló: 1,96 ppm. Az adatok többsége (80%-a) 0,6-1,5 ppm között mozog.

A tisztítás után a mikotoxin tartalom csökkenés mértéke nagy változatosságot mutat (V_5 minták). A 2013. évi mintákban az átlagos toxincsökkenés 0,55 ppm, ebből az következik, hogy csaknem 47%-al, vagyis 53%-ra csökkent a DON-toxin tartalom a teljes tisztítási folyamatnak köszönhetően a mintákban.

2. ábra: A búzaminták kiinduló (V_1) és a teljes tisztítási folyamatot követő (V_5) DON-toxin koncentrációja (2013. évi betakarítás)



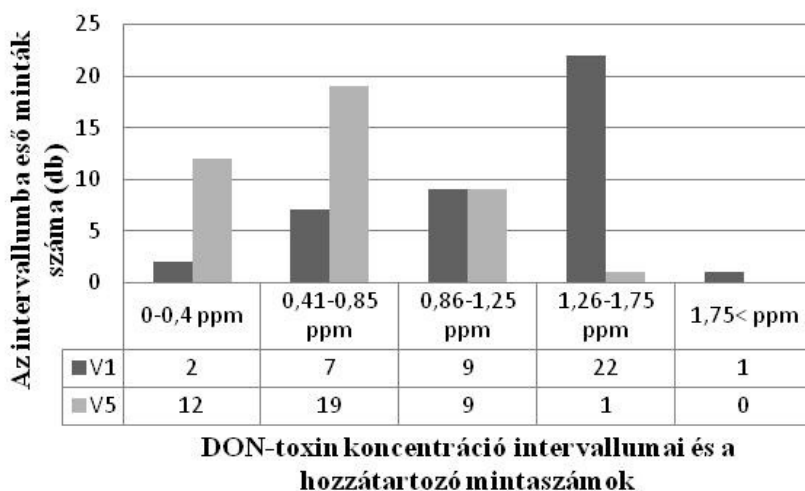
Forrás: a szerző saját szerkesztése

A V_5 mintavételi hely mintáinak változatos alakulása abból adódik, hogy nem egyenletesen és nem arányosan tudta az optikai válogatás és a felülettisztítás együttesen levinni a toxinszintet az egyes mintáknál. A legkisebb mértékű csökkenés 0,07 ppm, aminek a kiinduló toxinszintje 1,43 ppm (2. ábra 32. minta). Ennél a mintánál a legkevesbé hatásos a tisztítás, mert a kezdeti toxintartalmat 5%-al lehetett csupán csökkenteni. A legnagyobb mértékű változás pedig 1,07 ppm, aminek a kiinduló szintje 1,30 ppm (2. ábra 23. minta). Az adatok alakulásából az látható,

hogy nem a legkisebb kiinduló toxinszint eredményezi a legkisebb mértékű csökkenést. Viszont ennek a megállapításnak az inverze is igaz, hogy nem a legnagyobb kezdeti toxintartalom változik a legnagyobb mértékben. Tehát, ha a mintákat egyedileg vizsgáljuk, a 2013. évi adatok azt igazolják, hogy a kiinduló toxinszinttel nem arányosan csökken a tisztított búza kémiai szennyezettsége. A szakirodalomban olvasható erre vonatkozóan elméleti okfejtés, amit a kutatási eredményeimmel alá tudtam támasztani. Ha általános érvényű, a teljes statisztikai sokaságra, vagyis a búzatételekre igaz, korrekt megállapítást szeretnék tenni, azt csak az induktív statisztikai módszerekkel végzett adatértékelést követően lehet megtenni.

Jól szemlélteti a DON-toxin változást a gyakorisági diagram (3. ábra). A koordináta-rendszer x-tengelyén öt intervallumot alakítottunk ki a DON-toxin koncentráció értékeinek a csoportosításával. Az első négy intervallum a jogszabályi határértéket négy egyenlő részre osztja, az ötödikbe a határérték feletti minták kerültek. A számadatok alapján meghatároztuk, hogy egy-egy intervallumba a vizsgált minták közül hány darab sorolható be. Látszik, hogy a V₁ mintavételi hely mintáinak több mint a fele a 1,25-1,75 ppm-es értéktartományba esett. Ami elvileg az egészséget nem veszélyeztető, de az emberi szervezet számára szükségtelen terhelést okozó érték. Viszont a tisztítási folyamat végén a V₅ mintavételi hely mintáinak több mint a 75%-a a jogszabályi határérték felénél kevesebb toxint tartalmaz, ami a gyártás biztonságát növeli.

3. ábra: Gyakorisági diagram a V₁ és V₅ mintavételi helyek mintáinak toxinváltozására a teljes tisztítási folyamatban (2013. évjárat)



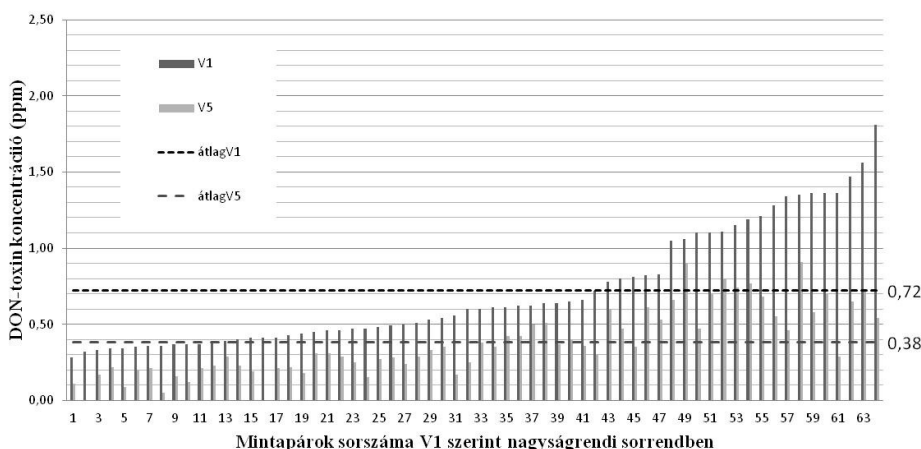
Forrás: a szerző saját szerkesztése

A fenti eredmény azért kiemelten fontos, mert mint tudjuk, a búzából készült termékek nagy része alapvető élelmiszer, vagyis a lakosság nagy mennyiségben fogyasztja azokat. Tegyük ehhez hozzá, hogy az étkezés révén megvan az eshetősége annak, hogy egyéb kémiai összetevőket is bevehetünk a szervezetbe, amelyek élettani

szempontból kedvezőtlen hatást gyakorolhatnak. Bár a jogszabályi határértékek megfelelő biztonságot jelentenek a fogyasztók számára, mégis célszerű minimalizálni e kockázati tényezők mennyiségét az egészség megőrzése érdekében, mert az említett kémiai anyagok szervezetre gyakorolt hatása összeadódhat. Összességében az eredmények egyértelműen jelzik, hogy ebben az évjáratban a tisztítással abszolút biztonságossá lehetett tenni a malmi búzátételeket.

A 2014. évi betakarításból származó búzaminták átlagos toxincsökkenése 0,34 ppm (4. ábra). Vagyis a V_1 mintavételi hely átlagmintájához képest a V_5 mintavételi hely mintáinak az átlaga 53%-os értéket mutat, hasonlóan a 2013. évi adatokhoz. A minták átlagértékei szerint ebben az évjáratban a búzák tisztítás előtti DON-toxin koncentrációja alacsonyabb volt, mint 2013-ban. A kiinduló átlagkoncentráció 0,72 ppm (2013-ban 1,16 ppm), a tisztítás után pedig 0,38 ppm (2013-ban 0,61 ppm). Ez abból adódik, hogy a minták több mint 73%-ának a bemeneti (V_1 minták) toxinszintje nagyon alacsony, pontosabban 0,83 ppm alatti. A maradék 27% 1,05-1,81 ppm közé esik, a legalacsonyabb érték 0,28 ppm.

4. ábra: A búzaminták kiinduló (V_1) és a teljes tisztítási folyamatot követő (V_5) DON-toxin koncentrációja (2014. betakarítás)



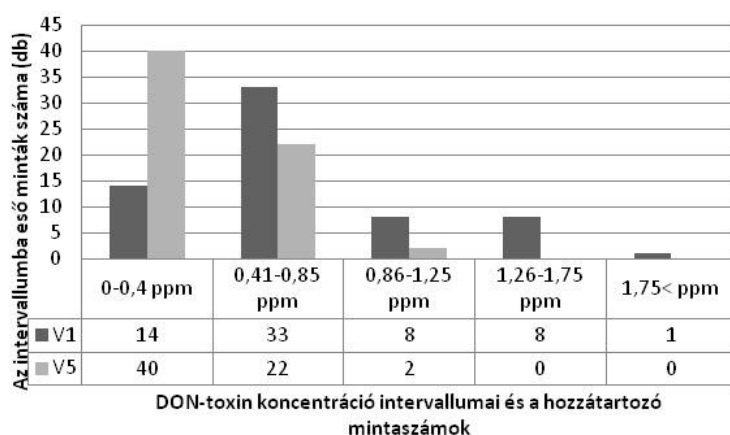
Forrás: a szerző saját szerkesztése

A tisztítást követő mintákban (V_5 mintavételi hely) a DON-toxin tartalom ebben az évben is nagy változatosságot mutat. A legnagyobb mértékű toxincsökkenés 1,27 ppm, aminek a kiinduló toxinszintje a legmagasabb éves adat, 1,81 ppm (4. ábra 64. számmal jelölt minta). Így ennek a mintának igen alacsony szintre, 0,54 ppm-re (30%-ra) lehetett levinni a tisztítás során a DON-toxin tartalmát. A legkisebb mértékű toxincsökkentést 0,10 ppm-el a 4. ábra 13. mintájánál értük el. A tisztítás legrosszabb hatékonyságú a 4. ábra 49. mintájánál volt 0,15 ppm-el, ami a kiinduláshoz képest mindösszesen 14%-os csökkenést jelent. A 2014. évi mintáknál a 4. ábra oszlopdiagramja jó közelítéssel azt mutatja, hogy a legnagyobb kiinduló DON-toxin tartalmú minták esetén a tisztítás nagyobb mértékű csökkenést idézett

elő. Ez eltérés a 2013-as évjáratban betakarított búzatételeknél tapasztaltakhoz képest.

A gyakorisági diagram ebben az évjáratban is jelzi, hogy nagy arányban lehetett növelni a tisztítás után azoknak a mintáknak a számát, amelyek alacsonyabb toxintartalmúak lettek (5. ábra). Bár 2014-ben már a tisztítást megelőzően is (V_1 mintavételi hely) a minták nagyobb darabszáma esett a kisebb DON-toxin tartományba, azaz 73%-a 0,85 ppm alatti. De a teljes tisztítási folyamat után (V_5 mintavételi hely) a minták csaknem 97%-a került ebbe az intervallumba. A V_5 mintavételi hely mintáinak a 63%-a 0,40 ppm alatti értéket mutat. Ez kifejezetten alacsony értéktartomány.

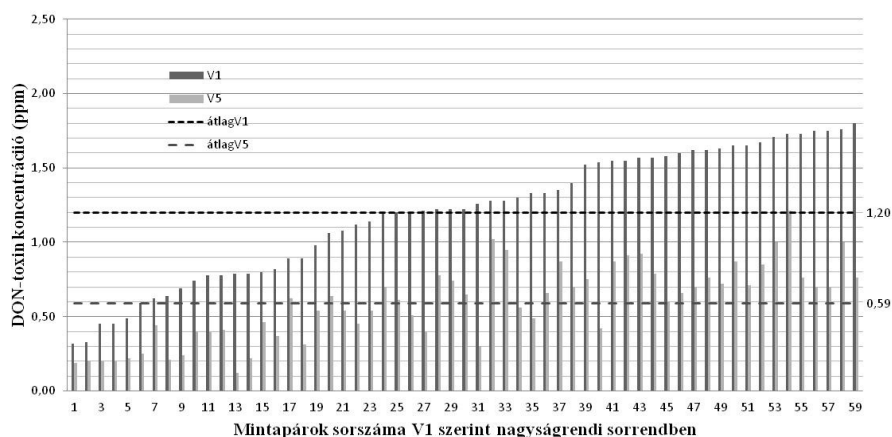
5. ábra: Gyakorisági diagram a V_1 és V_5 mintavételi hely mintáinak toxinváltozására a teljes tisztítási folyamatban (2014. évjárat)



Forrás: a szerző saját szerkesztése

A 2015-ös évben a számadatok azt mutatják, hogy a kiinduló toxinszint átlaga 1,20 ppm (6. ábra). Az előző két év adataival összehasonlítva ez az érték a legmagasabb. Bár a 2013-ban mért adathoz (1,16 ppm) képest mérsékelt az emelkedés. A teljes kép kialakítása érdekében érdemes összehasonlítani a 2. és a 6. ábrákat. Ebből az látszik, hogy az átlagértékek mögött az adatok alakulásának eltérő tendenciája húzódik meg. Amíg 2013-ban kiegyenlített a minták toxintartalma, addig 2015-ben nagyobb a szórás, azaz az átlagértéktől való eltérés. A 6. ábrát vizsgálva a legalacsonyabb toxinkoncentráció 0,32 ppm, a legmagasabb 1,80 ppm. Az átlagos toxinkoncentrációt 0,61 ppm-el tudtuk csökkenteni, vagyis azt 49%-ra lehetett levinni a tisztítási folyamattal. A három évjárat közül ez a legnagyobb csökkenési arány. Tehát az átlagadatok azt mutatják, hogy a relatíve magasabb toxinkockázatú évjáratban a tisztítás határfoka jobbnak bizonyult a malmi búza mintáinál.

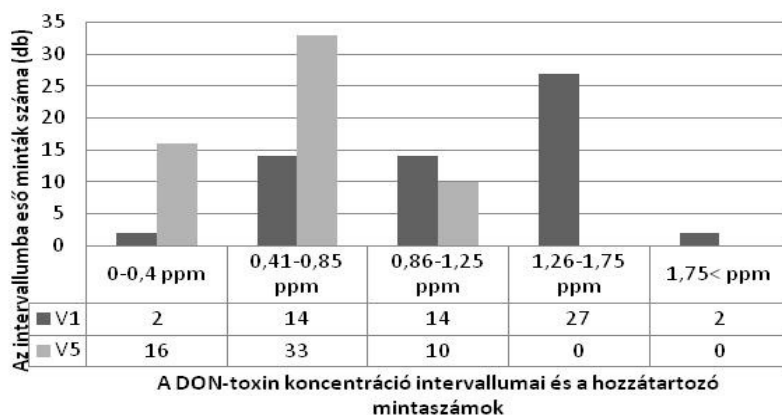
6. ábra: A malmi búza mintáinak a kiinduló (V₁) és a teljes tisztítási folyamatot követő (V₅) DON-toxin koncentrációja (2015. betakarítás)



Forrás: a szerző saját szerkesztése

2015-ben a tisztítási folyamatot követően a malmi búzaminták toxintartalmát, kettő kivételével 1 ppm alá lehetett csökkenteni, ami teljes biztonságot tud nyújtani ahhoz, hogy a jogszabályi határérték alatti lisztet tudjanak őrizni a malomban. Ebből a két mintából az egyik alig haladta meg az 1 ppm-et, míg a másik kevéssel felette, 1,20 ppm értéket vett fel. Ebben az évben is voltak olyan mintáink, amelyeknél nagyon kismértékű toxincsökkenést lehetett elérni a halmaz és felülettisztítás együttes alkalmazásával: 6. ábra 1-es mintánál 0,13 ppm, a 6. ábra 7-es mintánál 0,18 ppm. Míg a legnagyobb mértékű, 1,04 ppm toxincsökkenés a 6. ábra 59-es mintájánál volt mérhető. Ez viszont mutatja, hogy a magasabb toxintartalmú búzamintáknál az optikai válogatás és a felülettisztítás együttes alkalmazása igen jelentős toxincsökkenést ért el ebben az évjáratban.

7. ábra: Gyakorisági diagramok a V₁ és V₅ mintavételi helyek mintáinak toxinváltozására a teljes tisztítási folyamatban (2015. évjárat)



Forrás: a szerző saját szerkesztése

A gyakorisági diagram (7. ábra) szintén azt mutatja, hogy a tisztítás hatékonysága megfelelő volt a 2015. évjáratban. Az őrlésre kerülő 59 búzatétel V₁ mintavételi helyeiről származó minták 73%-a a jogszabályi határérték felénél több DON-toxint tartalmaz, azaz a magasabb toxin-szennyezettségű csoportba sorolhatóak. A halmaz és a felülettisztítás után viszont a minták 83%-ában a jogszabályi határérték felénél kevesebb toxinszennyeződés maradt, ami élelmiszerbiztonsági szempontból igen kedvező feltételeket biztosít a liszt előállításához.

3.2. A teljes tisztítási folyamat hipotézisvizsgálata

Az induktív statisztikai vizsgálatokkal arra keressük a választ, hogy a leíró statisztika mintavizsgálati eredményei kiterjeszthetők-e a teljes statisztikai populációra, azaz a búzatételekre. Vagyis 95 %-os valószínűségi szinten igazolható-e az egyes évjáratokban az optikai válogatás és a korszerű felülettisztítás DON-toxin csökkentő hatása az alapanyagtételekben is.

Az induktív statisztikai kiértékelés esetén, ha a normalitást illetően szigorúak vagyunk, akkor a 2. fejezetben leírtak miatt, a négy összetartozó mintát a Friedman-próba segítségével kell vizsgálni, mert ennek nem feltétele az adatok normális eloszlása. A Friedman-próba H_0 hipotézise, hogy mind a négy minta eloszlása megegyezik. A próba tesztstatisztikája, egy (4-1) szabadsági fokú aszimptotikusan χ^2 -eloszlású véletlen mennyiség.

Az 1. táblázat azt mutatja, hogy mind a három évjáratban a statisztikai érték jóval nagyobb a kritikus értéknél, ezért a nullhipotézist el kell vetni. Vagyis nem azonosak az eloszlások, tehát az őrlést megelőző tisztítási folyamatban statisztikailag is igazolhatóan változott a búzatételek DON-toxin tartalma. E teszt szerint az optikai válogatást és a korszerű felülettisztítást alkalmazva a malmi folyamatban, a 2013-ban, a 2014-ben és a 2015-ben betakarított alapanyagtételeknél csökkenteni lehetett a toxintartalmat. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy amit a leíró statisztikában mutattak a minták adatai, általános érvényűnek tekinthető a teljes statisztikai sokaságra.

1. táblázat: A Friedman-próba eredménye a különböző évjáratokban betakarított búzaminták esetén

Évjárat	2013.	2014.	2015.
Statisztikai érték	105,62	158,01	174,95
Kritikus érték	7,81		

Forrás: a szerző saját szerkesztése

Bár az adatok nagyon meggyőzőek, mert a statisztikai és a kritikus értékek között igen nagy eltérés mutatkozik, fontos, hogy további vizsgálatokkal igazoljuk az

állítás, mivel a Friedman-próba megengedőbb statisztikai módszernek tekinthető. Ezért elvégeztük az adatelemzést varianciaanalízissel is.

A varianciaanalízis egyik feltétele a normalitás, de a robusztusságra hivatkozva alkalmazható ebben az esetben. Az analízis másik feltétele a szfericitás, amit vizsgálunk a Mauchly teszt segítségével. A Mauchly tesztnek a nullhipotézise, hogy a szórások tökéletesen megegyeznek. Az $\alpha=0,05$ szignifikanciaszinthez tartozó kritikus érték mindhárom esetben 0,377. A tesztstatisztika értékei az alábbiak szerint alakulnak:

- a 2013-ban betakarított búza mintáira vonatkozóan 0,0016,
- a 2014-ben betakarított búza mintáira vonatkozóan 0,0014,
- a 2015-ben betakarított búza mintáira vonatkozóan 0,0012.

Akkor fogadjuk el a H_0 hipotézist, ha a tesztstatisztika értéke kisebb a kritikus értéknél. Az eredmények egyértelműen jelzik, hogy azonosnak tekinthetjük a szórásokat, tehát a szfericitás teljesült, így a varianciaanalízist nyugodtan alkalmazhatjuk.

A varianciaanalízis nullhipotézise megegyezik a Friedman-próba nullhipotézisével, de ebben az esetben a vizsgálati feltételek szigorúbbak. Tehát az eljárásnál a feltételek miatt ez a nullhipotézis valójában a várható értékek megegyezésével ekvivalens. A feltételek – azaz a normalitás és a szfericitás – teljesülése esetén már csak a várható értékeknek kell egyezniük az eloszlások megegyezéséhez. A teszt statisztikája az alábbiak szerint alakul:

- 2013-ban betakarított búza esetén: egy (4-1); (41-1)*(4-1) szabadsági fokú F-eloszlású véletlen mennyiség, ami ebben az esetben az összetartozó mintákra vonatkozóan 101,40 értéket vett fel. A 95%-os valószínűségi szinthez tartozó kritikus érték 2,68.
- 2014-ben betakarított búza esetén: egy (4-1); (64-1)*(4-1) szabadsági fokú F-eloszlású véletlen mennyiség, ami ebben az esetben az összetartozó mintákra vonatkozóan 79,88 értéket vett fel. A 95%-os valószínűségi szinthez tartozó kritikus érték 2,65.
- 2015-ben betakarított búza esetén: egy (4-1); (70-1)*(4-1) szabadsági fokú F-eloszlású véletlen mennyiség, ami ebben az esetben az összetartozó mintákra vonatkozóan 159,61 értéket vett fel. A 95%-os valószínűségi szinthez tartozó kritikus érték szintén 2,65.

Mivel a tesztstatisztika értéke mindhárom évjáratra vonatkozóan jóval nagyobb a kritikus értéknél, így megint el kell utasítani a nullhipotézist, azaz a minták eloszlása különböző. Megerősítette a teszt a Friedman-próba alapján tett megállapítást, miszerint az őrlés előtti közvetlen tisztítási folyamatnak van hatása a bemeneti alapanyag DON-toxin tartalmának a változására. Tehát mindkét statisztikai vizsgálatból az következik, hogy a válogatás és a felülettisztítás során módosul a DON-toxin szint eloszlása. A varianciaanalízis alapján az is elmondható, hogy ennek a szintnek az átlagos értéke változott. A Friedman-próba és a varianciaanalízis tehát megerősítette a leíró statisztika, vagyis a mintapárok adatainak lekövetése alapján meghozott feltételezésünket, és igazolta 95%-os valószínűségi szinten, hogy a

vizsgált tisztítási folyamatban csökken a búzatételek DON-toxin szintje az évjáráthatástól függetlenül.

4. Következtetések, javaslatok

A kísérlet azt igazolta, hogy korszerű malomipari technológiával, az alapanyagként használt durumbúza őrlés előtti tisztítása során, mind a három vizsgálati évben kellő biztonsággal csökkenthető volt a búzatételekben a DON-toxin tartalom. Vagyis a malmoknál e munkafázisban a korszerű optikai válogatás és felülettisztítás alkalmazásával az évjáráthatástól függetlenül tudtuk a búzák toxinszintjét jelentősen mérsékelni.

A három évjáratban eltérő mértékű volt a vizsgálati tételek átlagos toxinszennyezettsége. A búzatételekből vett minták kiinduló DON-toxin koncentrációja 2015-ben volt a legnagyobb, ezt követte a 2013-as év, majd a legkisebb kiinduló toxin mennyiségeket a 2014. évben betakarított búzákból mértük. Míg 2013-ban a minták DON-toxin tartalma az átlagérték körül alakult, addig 2014-ben és 2015-ben nagyobb szórást mutattak az adatok. A kísérlet során a három évjáratban eltérő mértékű és jellegű toxinszennyezettség alakult ki.

A vizsgálati években a tisztítás után átlagosan 47-61 %-ra lehetett csökkenteni a minták toxinszennyezettségét. Az adatok azt mutatták, hogy voltak olyan évjáratok, amikor a magasabb kiinduló toxinszint nagyobb arányban volt csökkenthető a tisztítás során. Azonban ez nem minden vizsgálati évben volt igazolható. Így érdemes a továbbiakban elemezni, hogy hogyan alakult az egyes mintákban egyedileg a tisztítás határfoka, hiszen ez arra adhat információt, hogy a szennyeződés jellege hogyan befolyásolja a feldolgozási folyamatban a tisztítás hatásosságát.

Az eredmények alapján kijelenthető, hogy érdemes a malmi tisztítási fázisba beépíteni, együttesen alkalmazni a Sortex Z+ optikai válogató és a Schule Verticone VPC 480 hántoló gépeket. A két gép alkalmazása lehetővé teszi az élelmiszerbiztonsági feltételek magasabb szintű biztosítását.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az EFOP-3.6.2-16–2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban” pályázat keretében valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Ambrus Á., Szeitzné Sz. M. (2010): Gabona alapú termékek mikotoxin szennyezettségének élelmiszerbiztonsági értékelése. *Élelmiszer, Tudomány, Technológia*, LXIV. (1), 10-14. o.
- Brera, C., Catalano, C., De Santis, B., Debegnah, F., De Giacomo, M., Pannunzi, E. (2006): Effect of industrial processing on the distribution of aflatoxins and zearalenone in corn milling fractions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54., pp. 5014-5019.
- Frank P. (2010): Technológiai kísérletek a búza fuzárium toxin szennyezettségének csökkentésére. *Élelmiszer Tudomány Technológia*, LXIV. (2) különszám, 16-20. o.
- Kiss Zs., Toldi J. (2013): *Élelmiszertoxikológia*. Jegyzet. Szegedi Tudományegyetem. 120. o.

- Kushiro M. (2008): Effects of Milling and cooking processes on the deoxynivalenol content in wheat. *International Journal of Molecular Science*, 9., pp. 2127-2145.
- Mesterházy Á. (2007): Mikotoxinok a gabonatermesztésben: az élelmiszerbiztonsági kihívás. *Élelmiszervizsgálati közlemények*, LIII. kötet, (53 különszám), 38-48. o.
- Sándor M., Győri Z., Sípó P. (2010): Malomipari lehetőségek értékelése az őszi búza mikotoxin szennyezettségének csökkentésében. *Élelmiszer Tudomány Technológia*, LXIV. (2) 4-9. o.
- Sohár P-né. (2007): Mikotoxinok az élelmiszerláncban. *Élelmiszervizsgálati közlemények*. Különszám. LIII. kötet, (53. különszám), 60-68. o.
- Szabó-Hevér Á. (2013): A kalászfuzárium rezisztencia molekuláris hátterének vizsgálata frontana eredetű térképező búzapopulációkban, SZIE, Doktori értekezés, 141. o.
- Szeitzné Szabó M. (szerk.) (2009): Gabonaalapú élelmiszerek fuzárium toxin szennyezettségének csökkentési lehetőségei. Magyar Élelmiszerbiztonsági Hivatal, Budapest, 33. o.
- Veres E., Borbély M. (2007): Az őszi búza felhasználhatósága a vizuális és mikrobiológiai Fusarium fertőzöttség-, valamint a toxin vizsgálatok alapján. *Agrártudományi közlemények*, (12), 26-34. o.
- Véha A., Szabó P. B., Gyimes E. (2011): Peritec technology to reduce fusarium toxin in the milling technology. *Analecta Technica Szegediensia*, pp. 131-136. ISSN 1788-6392,
- A Bizottság 1881/2006/EK rendelete (2006. december 19.) az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról
- A Bizottság 2006/583/EK ajánlása (2006. augusztus 17.) a gabonákban és gabonakészítményekben a Fusarium-toxin-szennyezés megelőzéséről és csökkentéséről

FELÚJÍTOTT BÁBOLNA TÍPUSÚ SZEMESTERMÉNY-SZÁRÍTÓ HŐTECHNIKAI VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

Kerekes Benedek – Antal Tamás

Absztrakt: A mezőgazdasági késztermékek előállításában a szárítás az egyik legjelentősebb technológiai költségtényező. A dehidrálni művelet kiadásait tekintve a karbantartás, az élőmunka igény mellett, igen meghatározó a felhasznált hőenergia költsége.

A hazai szemestermény szárítógép-park összetételét vizsgálva, többsége rendkívül korszerűtlen berendezésekből áll. Gyakorlatilag a szemestermény-szárítók kb. 50%-a műszakilag elavult, átlagos életkoruk 15-20 év feletti. Ezeknek a szárítóknak a fajlagos hőenergia-felhasználása (1 kg víz elpárologtatásához szükséges hőenergia) átlagosan 5,4 – 6,5 MJ/kg víz, ami igen magas értéket képez, azaz energiazabálónak tekinthetők. A többségüket még fel lehet újítani, mely során elvégzik a hővisszanyerő rendszer, a nedvességszabályozó műszer, az égővezérlő automatika kiépítését, és a porleválasztó elhelyezésével a rendszer a környezetvédelmi követelményeknek is megfelel.

A jelen tanulmányban az 1987-ben épült Bábolna 1-15 típusú keresztáramlásos terményszárító felújítását ismertetjük, mely során a hűtőventilátor kiiktatásával és ún. hővisszanyerés alkalmazásával az új rendszer fajlagos hőenergia-fogyasztása 38%-kal csökkent. Ezt az értéket a szárítóberendezés hőtechnikai ellenőrző vizsgálat elvégzésével igazoltuk.

Abstract: The drying are the one of the most considerable technological cost factor in the production of the agricultural final products. Considering the expenses of the drying operation the maintenance, besides the living labor demand, the most determining cost of the applied thermal energy. Examining the combination of the inland grain dryer plant, majority consists of exceptionally anachronistic equipments. The grain dryers are approx. 50% technically obsolete, average age above 15-20 years. The specific thermal energy use of these dryers (thermal energy for vaporization of the 1 kg water) on the average 5,4 – 6,5 MJ/kg water, which constitutes a most value, that is for an energy-wasting can be considered. Their majority can be renewed yet, in the course of which is done the heat recovery system, the moisture regulator instrument, the construction of control panel, and with placement of dust collector, the system suit the environment protection requirements.

In the present study we demonstrate the renovation of a Bábolna 1-15 types cross flow grain dryer which was built in 1987, in the course of which with the elimination of the cold fan and the application of heat recovery the specific thermal energy consumption of the new system reduced by 38%. This value was justified by the thermal technique controlling examination of the dryer.

Kulcsszavak: Bábolna B-1-15, hővisszanyerés, fajlagos hőenergia-fogyasztás, ventilátor teljesítmény.

Keywords: Bábolna B-1-15, heat recovery, specific heat-energy consumption, fan performance.

1. Bevezetés

A szárítás rendkívül energiaigényes folyamat, olyannyira, hogy az iparilag fejlett országokban elérheti az összes termelési költség 25-40%-át. Ezért cél, hogy olyan szárítóberendezéseket lehessen alkalmazni, ahol a szárítási művelet energiatakarékos módon valósul meg. Napjainkban ezért egyre fontosabb szerepet kap az energia felhasználás csökkentése az ipari gyakorlatban (Herdovics és Csermely, 2003).

A hazai szárítógép-park hátterét tekintve, többsége rendkívül korszerűtlen, magas hőenergia-felhasználású berendezésekből áll. Kiváló példája ennek a Bábolna (B-1-15) típusú magyar gyártmányú szemestermény szárító. Az IKR Zrt. által

kidolgozott korszerűsítő eljárással az energiatakarékossági és a szigorú környezetvédelmi előírásoknak megfelelnek. Az ún. F3 és F4 adapterek alkalmazásával a fűtési energiaigény 35-45%-kal csökkent, a ventilátorok zajszintje is csökkentek, illetve a por és a léha teljes leválasztását is megoldották (Balla, 2010).

A modern energiatakarékos terményszárítók napjainkban rendszerint hővisszaforgatásos, azaz optimális energia kihasználású rendszert alkotnak. A hővisszaforgatás során a szárító hűtőzónájában lévő terményen keresztülráamló hűtőlevegő felmelegszi, miközben a termény lehül, és ezt a viszonylag magas energiataartalmú levegőt vezetik a fűtőtérbe. Viszont nemcsak a hűtőzónából, hanem az alsó szárítózónából távozó meleg levegőből is visszanyerhető a hő. Ezt a felmelegített levegőt a szárító fűtőterébe juttatva az energiaköltség nagymértékben csökkenthető. Természetesen konstrukciótól függően a hővisszanyerésre többféle megoldás létezik.

2. Anyag és módszer

2.1. Bábolna B-1-15 típusú szemestermény szárító

1. A B-1-15 típusú magyar gyártmányú szárítóból 1973-2003 között mintegy 1200 db került forgalomba Magyarországon. A szárítási elvét tekintve a berendezés egyfokozatú vízelvonást valósít meg. Mivel a szárítóban a nedves gabona haladási iránya felülről lefele történik, ezért gravitációs csörgedeztető rendszerű anyagmozgatásnak felel meg. A tüzelőberendezésből a vízelvonáshoz szükséges felmelegített levegőt a radiál (meleglevegő) ventilátor által a szárítózónába vezetik, ahol a szárítandó anyaggal találkozik keresztirányban. A szemes terményből távozó magas páratartalmú levegő a légszűrőn keresztül a szárító másik oldalán található libegő ajtókon távozik. Mivel a szárítóban található meleg és az előírásnak megfelelő nedvességtartalmú terményt tárolási állapotra kell hozni ezért a vízelvonás műveletét hűtéssel szükséges befejezni. A szárítóoszlop alsó része a hűtőzóna elnevezést kapta, mivel a hideglevegő ventilátor a környezeti hideg, relatíve magas páratartalmú levegővel lehűti a hűtőzónába kerülő szárított gabonát.

Az égéshez szükséges és a szárítóban uralkodó hőmérsékletet, relatív páratartalmat három különböző ponton mértük a Testo mérőkészülékkel. Az alábbi helyeken (1. ábra):

1. 1. Égőtérbe beszívott levegő (Temperált, zárt helyiség)
2. 3. Felső szárítózónába belépő levegő (az égőből)
3. 4. Felső szárítózónából kilépő levegő (a felső három sor mérve, 2*15 db)

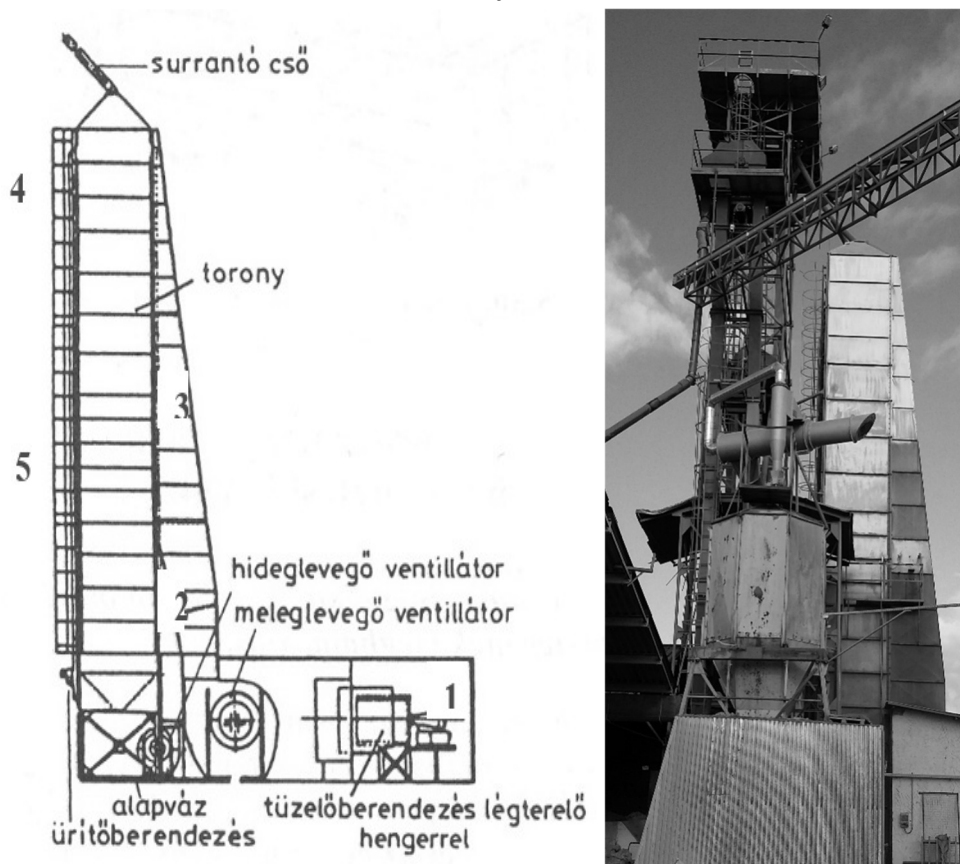
2. Az átalakított Bábolna B-1-15 típusú szárítóberendezés esetében a hideglevegő ventilátort kiiktatták. A meleglevegő ventilátort pedig úgy készítették el, hogy a hűtőzónából kijövő, a termény által felmelegített és alacsony páratartalmú levegőt az égőtérbe szívja és összekeveri a tüzelőberendezés által felmelegített levegővel (ún. hővisszanyerés), majd ezt a kevert szárítóközeget nyomja fel a szárító felső zónájába. Ezen kivétel hozzájárult ahhoz, hogy 55 kWh-val csökkent a szárító

villamos energia-fogyasztása, illetve a hűtőzónából kijövő, vízelvonásra alkalmas levegő nem a környezetet melegíti.

Az égéshez szükséges és a szárítóban uralkodó hőmérsékletet, relatív páratartalmat öt különböző ponton mértük a Testo mérőkészülék segítségével. Az alábbi helyeken (1. ábra):

4. Égőtérbe beszívott levegő (temperált, zárt helyiség)
5. Hűtőzónából visszakevert levegő (a lezárt sor alatt mérve, 2*35 db)
6. Felső szárítózónába belépő levegő (az égőből)
7. Felső szárítózónából kilépő levegő (a felső három sor mérve, 2*15 db)
8. Alsó szárítózónából kilépő levegő (a lezárt, azaz 8. sor felett mérve, 2*25 db)

1. ábra: Mérési pontok elhelyezkedése a Bábolna szárítón (vázlatrajz) és a B-1-15-ös szárító helyszíni felvétele



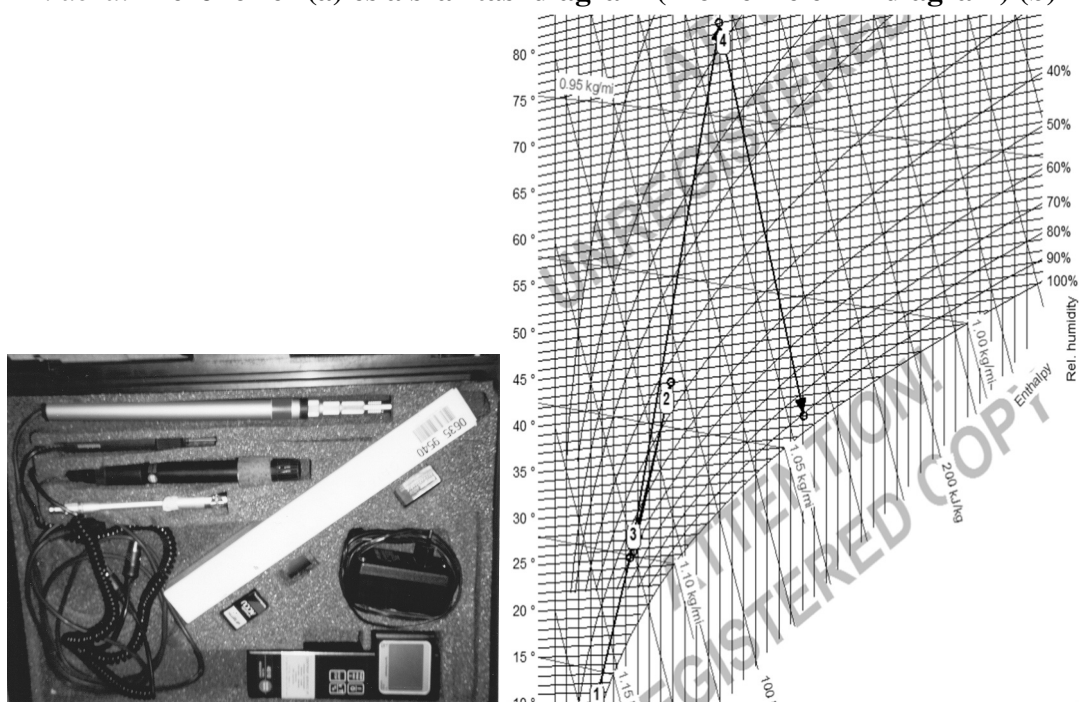
Forrás: Szendrő (2003) / A szerző saját felvétele.

2.2. TESTOTERM 4510-es mérőkészülék

A TESTOTERM 4510-es mérőkészülék három mérőműszerből épül fel, ezek az alábbiak hőmérsékletmérő, relatív páratartalom-mérő és a légsebességmérő. A komplett egység egy mérőbőröndben van elhelyezve, amit a 2/a. ábrán láthatunk. A

mérőkészülék alkalmazásával történt a szárítóközeg paramétereinek pontos meghatározása, ami a hőtechnikai méretezéshez elengedhetetlen.

2. ábra: Mérőkoffer (a) és a szárítási diagram (Mollier féle h-x diagram) (b)



Forrás: A szerző saját felvétele.

A mérőkészülék elemei: Testo 4510 mérőpanel, hőmérsékletmérő antenna, szélesség-mérőszonda (2db), relatív páratartalom-mérő, teleszkóp, hálózati tápegység.

2.3. Mérési jegyzőkönyv

Átalakítás előtt

Készült: 2016. 11. 16. 13:00-15:00

A mérés időtartama: 2 h

Anyag: kukorica (*Zea mays* L.)

A szárított anyag mennyisége óránként: $G_{sz}=10.000 \text{ kg/h}^*$

Gázfogyasztás (V_g): $85.126,5-85.417,18=290,68 \text{ Nm}^3/2 \text{ h}$ (gázmérő-óráról leolvasva)

Átalakítás után

Készült: 2017. 11. 30. 14:00-16:00

A mérés időtartama: 2 h

Anyag: kukorica (*Zea mays* L.)

A szárított anyag mennyisége óránként: $G_{sz}=10.000 \text{ kg/h}^*$

Gázfogyasztás (V_g): $221.876,1-222.099,8=223,7 \text{ Nm}^3/2 \text{ h}$ (gázmérő-óráról leolvasva)

1. táblázat: A mérési pontokon detektált levegő (szárítóközeg) hőmérséklet, relatív páratartalom, légsebesség és az anyag nedvességtartalmi adatai

Mérési pontok	Hőmérséklet (T) [°C]		Relatív páratartalom (φ) [%]		Légsebesség (v) [m/s]		Anyag nedv.tart. (W) [%]
	bal	jobb	bal	jobb	bal	jobb	
Szárító kilépő oldala							-
1. Égőtérbe beszívott levegő (temperált helyiség)	8,5		87		n.a.		-
2. Hűtőzónából visszakevert	42,8 ^a	40,1 ^a	33-35 [#]		3,5-5,1	3,5-5,5	-
3.Felső szárító zónába belépő (égőből kevert)	76	80	~6-10 [#]		n.a.		22*
4. Felső sz. zónából kilépő	34-40	35-39	89-96	86-94	6,5-8,3	6,5-8,1	-
5. Alsó sz. zónából kilépő	39-44	40-42	66-73	61-68	5-7,1	5,4-6,6	13,5*

*A szárítótelep vezetőjétől kapott adatok, [#]Tapasztalati érték, ^aMaghőmérséklet értéke, n.a. - nincs adat. Forrás: A szerző saját szerkesztése.

2.4. AHH 2004 szoftver

A szárítási diagram a Mollier-féle h-x diagram elvét követő AIR HUMID HANDLING 2004 elnevezésű szoftverrel készült (*Internet 1*).

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Az eredeti „BÁBOLNA” 15t/h-ás szárító hőenergia-felhasználása gázfogyasztás alapján

A földgáz eltüzelésekor keletkezett összes vízmennyiség óránként ($m_{v\acute{z}}$):

$$m_{v\acute{z}} = V_g \cdot m_{v\acute{z},ch4} = 145,34 \cdot 1,607 = 233,561 \frac{kg}{h} \quad (1)$$

ahol:

$m_{v\acute{z}CH4} = 1,607 \text{ kg/Nm}^3$, 1Nm³ földgáz eltüzelésekor keletkező vízmennyiség

$m_{v\acute{z}}$ = összes vízmennyiség óránként (kg/h)

V_g = gázfogyasztás (Nm³/h)

Mivel ezzel a vízmennyiséggel a *Mollier-féle h-x* diagramból meghatározott elméleti-félempirikus fajlagos hőfelhasználás számításánál nem számolunk (nem is lehetséges), ezért a valóságot közelítő fajlagos hőfelhasználás számításánál figyelembe kell venni.

Ez úgy történik, hogy a szárító vízpárolgató táblességéből (G_v) kivonjuk a földgáz eltüzelésekor keletkezett vízmennyiséget ($m_{v\acute{z}}$).

$$G_{v'} = G_v - m_{v\acute{z}} = 1089,743 - 233,561 = 856,182 \frac{kg}{h} \quad (2)$$

ahol:

$G_{v'}$ = valós vízpárolgató teljesítmény (kg/h)

G_v = a szárító vízpárolgató képessége (kg/h)

$m_{\text{víz}}$ = összes vízmennyiség óránként (kg/h)

Az óránként felhasznált hőenergia (Q_k):

$$Q_k = V_g \cdot H_g = 145,34 \cdot 34 = 4941,56 \frac{\text{MJ}}{\text{h}} \quad (3)$$

ahol:

Q_k = óránként felhasznált hőenergia (MJ/h)

V_g = gázfogyasztás (Nm^3/h)

H_g = a földgáz fűtőértéke ($34 \text{ MJ}/\text{m}^3$; gázszámláról leolvasott adat)

Így az eredeti *BÁBOLNA 1-15* típusú szárító fajlagos hőenergia-felhasználása (q_f) a gázfogyasztás alapján:

$$q_f = \frac{Q_k}{G_v} = \frac{4941,56}{856,182} = 5,772 \frac{\text{MJ}}{\text{kgvíz}} \quad (4)$$

ahol:

q_f = fajlagos hőenergia-felhasználás ($\text{MJ}/\text{kgvíz}$)

Q_k = óránként felhasznált hőenergia (MJ/h)

G_v = a szárító vízpárológató képessége (kg/h)

A hőenergia felhasználás értéke szemestermény szárítónál (35/2008. (III. 27.) FVM rendelet):

$q_f < 4 \text{ MJ}/\text{kgvíz}$: kedvező (3-es korszerűségi mutató),

$q_f = 4\text{-}4,2 \text{ MJ}/\text{kgvíz}$: jó (2-es korszerűségi mutató).

Száritóközeg hőmérséklet $t = 110^\circ\text{C}$.

A vízelvonás: $\Delta w \cong 10 \%$ kukorica szárítás esetén.

A környezeti paraméterek - hőmérséklet: 10°C ,
- relatív páratartalom: 70%.

A számított értékek (q_f) alapján a vizsgált B-1-15 típusú szárító nem tekinthető korszerűnek, másképp kifejezve felújításra szorul.

3.2. Az átalakított, hőviszanyeréses Bábolna 15t/h-ás szárító hőtechnikai ellenőrző vizsgálata

A szárított anyag tömegáramának és a nedvességtartalmának ismeretében (1. táblázat) meghatározható a szárítókamra vízpárológató teljesítménye:

$$G_v = G_2 \cdot \frac{w_1 - w_2}{100 - w_1} = 10000 \cdot \frac{22 - 13,5}{100 - 22} = 1.089,743 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \quad (5)$$

ahol:

G_v = a szárító vízpárológató képessége (kg/h)

G_2 = a szárított anyag mennyisége óránként (kg/h)

w_1 = a nedves anyag víztartalma (%)

w_2 = a szárított anyag víztartalma (%)

Az 1kg száraz levegővel elvihető nedvesség mennyisége is meghatározható:

$$\Delta x = (x_5 - x_3) \quad (6)$$

ahol:

Δx = 1kg száraz levegővel elvihető nedvesség mennyisége (kg/kg)

x_3, x_5 = diagramból leolvasott értékek

A 2/b. ábrán közölt *Mollier-féle h-x* diagram szerint a „3” pont (keveredési pont) kijelölése az ún. különböző állapotú levegőmennyiségek keverése elvén történt (Beke, 1994). A módszer lényege, hogy a keveredési pont helye a két állapotú levegőt összekötő egyenesen a tömegrészek arányában (jelen esetben 50-50%) adható meg.

A diagramból kapott pontos eredmények a következők (lásd. 2/b. ábra):

$$x_3 = 12,881 \frac{g}{kg} \quad x_5 = 42,261 \frac{g}{kg} \quad (7)$$

$$\text{Így } \Delta x = 42,261 - 12,881 \frac{g}{kg} = 0,02938 \frac{kg}{kg} \quad (8)$$

Innen meghatározható a szárításhoz időegység alatt szükséges levegő tömege:

$$L = \frac{G_v}{\Delta x} = \frac{1089,743}{0,02938} = 37.091,32 \frac{kg}{h} \quad (9)$$

ahol:

L = a szárításhoz szükséges levegő tömege (kg/h)

G_v = a szárító vízpárológató képessége (kg/h)

Δx = 1kg száraz levegővel elvihető nedvesség mennyisége (kg/kg)

Ez az érték átszámolva a ventilátor teljesítményére (m^3/h):

$$V = \frac{L}{\rho} = \frac{37091,32}{1,121} = 33.087,707 \frac{m^3}{h} \quad (10)$$

ahol:

V = a ventilátor teljesítménye (m^3/h)

L = a szárításhoz szükséges levegő tömege (kg/h)

ρ = a levegő sűrűsége 42°C-on 1,121 kg/ m^3 ; $r_0 = \frac{M \cdot p}{R \cdot T}$

A következő lépés az 1kg nedves levegővel közölt hőmennyiség meghatározása, melyet az entalpia értékek különbsége fog megadni. Szintén a diagramról kapjuk meg a pontos adatokat. Ezek a következők (lásd. 2/b. ábra):

$$h_3 = 57,966 \frac{kJ}{kg} \quad h_4 = 153,459 \frac{kJ}{kg} \quad (11)$$

Levegővel közölt hő értéke:

$$q_k = h_4 - h_3 = 153,459 - 57,966 = 95,493 \frac{kJ}{kg} \quad (12)$$

ahol:

q_k = 1kg nedves levegővel közölt hőmennyiség (kJ/kg)

h_3, h_4 = a diagramról leolvasott értékek

A teljes hőigény:

$$Q_k = L \cdot q_k = 37091,32 \cdot 95,493 = 3.541.961,421 \frac{kJ}{h} = 3541,961 \frac{MJ}{h} \quad (13)$$

ahol:

Q_k = a teljes hőigény (MJ/h)

L = a szárításhoz szükséges levegő tömege (kg/h)

q_k = 1kg nedves levegővel közölt hőmennyiség (kJ/kg)

Ez másképpen kifejezve azt jelenti, hogy a terményszárító óránként 104,175 Nm³ földgázt fogyaszt – fél-empirikus síkon megközelítve (földgáz fűtőértéke: 34 MJ/Nm³).

Végül pedig a fajlagos hőenergia-felhasználás értékéhez jutunk:

$$q_f = \frac{Q_k}{G_v} = \frac{3541961,421}{1089,743} = 3.250,272 \frac{kJ}{kgv\acute{z}} \text{ vagy } 3,250 \frac{MJ}{kgv\acute{z}} \quad (14)$$

ahol:

q_f = fajlagos hőenergia-felhasználás (MJ/kg_{víz})

Q_k = a teljes hőigény (MJ/h)

G_v = a szárító vízpárolgató képessége (kg/h)

3.3. Az átalakított „BÁBOLNA” 15t/h-ás szárító hőenergia-felhasználása gázfogyasztás alapján

A földgáz eltüzelésekor keletkezett összes vízmennyiség óránként ($m_{v\acute{z}}$):

$$m_{v\acute{z}} = V_g \cdot m_{v\acute{z},ch4} = 111,85 \cdot 1,607 = 179,743 \frac{kg}{h} \quad (15)$$

ahol:

$m_{v\acute{z}CH4} = 1,607 \text{ kg/Nm}^3$, 1Nm³ földgáz eltüzelésekor keletkező vízmennyiség

$m_{v\acute{z}}$ = összes vízmennyiség óránként (kg/h)

V_g = gázfogyasztás (Nm³/h)

Mivel ezzel a vízmennyiséggel a *Mollier-féle h-x* diagramból meghatározott elméleti-félempirikus fajlagos hőfelhasználás számításánál nem számolunk (nem is

lehetséges), ezért a valóságot közelítő fajlagos hőfelhasználás számításánál figyelembe kell venni.

Ez úgy történik, hogy a szárító vízpárologtató képességéből kivonjuk a földgáz eltüzelésekor keletkezett vízmennyiséget ($m_{v\acute{z}}$).

$$G_{v'} = G_v - m_{v\acute{z}} = 1089,743 - 179,743 = 910 \frac{kg}{h} \quad (16)$$

ahol:

$G_{v'}$ = valós vízpárologtató teljesítmény (kg/h)

G_v = a szárító vízpárologtató képessége (kg/h)

$m_{v\acute{z}}$ = összes vízmennyiség óránként (kg/h)

Az óránként felhasznált hőenergia (Q_k):

$$Q_k = V_g \cdot H_g = 111,85 \cdot 34 = 3802,9 \frac{MJ}{h} \quad (17)$$

ahol:

Q_k = óránként felhasznált hőenergia (MJ/h)

V_g = gázfogyasztás (Nm^3/h)

H_g = a földgáz fűtőértéke (34 MJ/ m^3 ; gázszámláról leolvasott adat)

Így a BÁBOLNA I-15 típusú szárító fajlagos hőenergia-felhasználása (q_f) a gázfogyasztás alapján:

$$q_f = \frac{Q_k}{G_{v'}} = \frac{3802,9}{910} = 4,179 \frac{MJ}{kgv\acute{z}} \quad (18)$$

ahol:

q_f = fajlagos hőenergia-felhasználás (MJ/kg $_{v\acute{z}}$)

Q_k = a teljes hőigény (MJ/h)

G_v = a szárító vízpárologtató képessége (kg/h)

3.4. A hűtő zónába belépő csatornáknál mért légmennyiség (szívott oldal)

A hűtő zónában 2*35 db légcsatorna található, melyek beszívó nyílásánál a levegő sebességét mértük légsebesség-mérővel, csatornánként 4 ponton. Egy csatorna felülete (A_{cs}):

$$A_{cs} = 0,02m^2 \text{ (saját mérési adat)} \quad (19)$$

ahol:

A_{cs} = egy db. csatorna felülete (m^2)

A hűtő szakaszban található 2*35 db légcsatornákon áramló levegőt forgatjuk vissza az égőtérbe, így ennek felülete a következőképpen számolható (ΣA_{cs}):

$$\Sigma A_{cs} = 2 \cdot 35 \cdot A_{cs} = 2 \cdot 35 \cdot 0,02 = 1,4 m^2 \quad (20)$$

ahol:

ΣA_{cs} = a hűtőszakaszban lévő csatornák össz. felülete (m^2)

A_{cs} = egy db. csatorna felülete (m^2)

A 35-35 db légcsatornán mért beszívott levegő sebességét átlagoltuk (1. táblázatból) ($v_{cs.átlag}$):

$$v_{cs.átlag} = 4,4 \frac{m}{s} \quad (21)$$

ahol:

$v_{cs.átlag}$ = a csatornákon beszívott levegő átlagsebessége (m/s)

A hűtőn átszívott levegő mennyisége ($V_{hűtő}$):

$$V_h = \Sigma A_{cs} \cdot v_{cs} \cdot 3600 = 1,4 \cdot 4,4 \cdot 3600 = 22.176 \frac{m^3}{h} \quad (22)$$

ahol:

V_h = a hűtőn átszívott levegő mennyisége (m^3/h)

$v_{cs.átlag}$ = a csatornákon beszívott levegő átlagsebessége (m/s)

ΣA_{cs} = a hűtőszakaszban lévő csatornák össz. felülete (m^2)

4. Következtetések

A Mollier-féle $h-x$ diagramból számolt relatíve alacsony fajlagos hőenergia-fogyasztásnak ($q_f=3,25$ MJ/kgvíz) oka, hogy a terményszárító kezelője 74-80°C-os meleg levegővel szárította a kukoricát, melyből 8,5% (nedves bázisban) nedvességtartalmat vitt el a berendezés (a levegő paramétereinek értékei eltérnek az aktuális FVM rendeletben közöltektől).

Nem valósul meg 50-50%-ban a hűtőből és a léghevítőn át bekerülő levegőmennyiség aránya. Ezt igazolja, hogy a hűtő légcsatornákon beszívott levegő térfogatárama 22.176 m^3/h , az össz. szárításhoz igényelt levegő térfogatárama pedig 33.087 m^3/h . Ezért feltételezhető hogy a léghevítőből és a hűtőből érkező levegő aránya 33-67%.

A kétféleképpen meghatározott gázégők gázfogyasztási értékei nagyon hasonlóak, azaz a gázóráról leolvasott ($V_g=112$ m^3/h) és a számolt ($V_g=104$ m^3/h) között nincs nagy eltérés.

Az előbbihez hasonlóan a Mollier-féle $h-x$ diagram segítségével számolt teljes hőigény ($Q_k=3542$ MJ/h) és a tényleges gázfogyasztás alapján meghatározott szárításhoz szükséges hőmennyiség ($Q_k=3803$ MJ/h) értékei közel azonosak lettek.

Az átalakított Bábolna BI-15 típusú termény-szárító tényleges fajlagos hőfelhasználása (q_f) a számítás szerint a jelen gázfogyasztási és vízpárolgatótási teljesítmény adatok (10 t/h, 22%-13,5%) mellett 4,18 MJ/kg_{víz} értékkel számolható,

mely az érvényes FVM rendelet szerint 2-es korszerűségi kategória alsó határának felel meg.

A felújított B-1-15 típusú szárító fajlagos hőfelhasználása (q_f) a gázfogyasztási adatok alapján $4,18 \text{ MJ/kg}_{\text{víz}}$ értékű, ha összehasonlítjuk a szárító átalakítás előtti állapothoz ($q_f = 5,77$), akkor a hőenergia fogyasztás csökkenése a hővisszanyerésnek köszönhetően 38%-os.

Irodalomjegyzék

- Balla J. (2010): A szárítófejlesztési program tovább folytatódik az IKR Zrt.-nél. Agrárágazat, 2010/2.
- Beke J. (1994): Hőtechnika a mezőgazdasági és az élelmiszeripari gépészetben. Budapest. Agroinform. 231.
- Herdovics M., Csermely J. (2003): Üzemmérettől függő gabonaszárítási technológiák gazdaságossági elemzése. 5. Magyar Szárítási Szimpózium, Szeged. 61-68.
- Szendrő P. (2003): Géptan. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 334.
- 35/2008. (III. 27.) FVM rendelet: az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a növénytermesztés létesítményeinek korszerűsítéséhez nyújtott támogatás igénybevételének részletes feltételeiről
- Internet 1. www.zcs.ch. Letöltés dátuma: 2018. 12. 10.

AZ AGROERDÉSZET SZEREPE AZ ERDŐFELÚJÍTÁSBAN ÉS A NÖVEKVŐ FAANYAGIGÉNY KIELÉGÍTÉSÉBEN

Kovács Klaudia – Vityi Andrea – Szalay Dóra

Absztrakt: A faanyag iránti növekvő igény kielégítése miatt egyre nagyobb nyomás nehezedik az erdőgazdálkodásra. A fásított területekről származó dendromassza kihozatal mennyiségi és minőségi paramétereinek javításában az agroerdészeti gyakorlatok alkalmazásának is jelentős szerepe lehet a jövőben. Az erdei köztes termesztés hagyományos gyakorlat a Kárpát medencében. Hazai tapasztalatok és vizsgálati eredmények e gyakorlat pozitív hatását igazolják a talaj-mikroklímára, valamint a faegyedek növekedési paramétereire, mely jelentősen befolyásolhatja az erdőfelújítások sikerességét. Ugyanakkor a szabad terület hasznosításával egyéb célokat is szolgálva (takarmánytermesztés, ökoszisztéma-szolgáltatások) a felújítás erőforráshatékonysággal és gazdasági hozzáadékkal is párosul.

Abstract: The growing demand for wood has put growing pressure on forest management. The use of agroforestry practices can also play a significant role in the future by improving the quantitative and qualitative parameters of dendromass yields from wooded areas. Intermediate cultivation in forest stands is a traditional practice in the Carpathian Basin. Domestic experiences and test results confirm the positive effect of this practice on the soil microclimate and on the growth parameters of the tree stands, which can significantly affect the success of forest regeneration. At the same time, by utilizing the free space for other purposes (fodder production, ecosystem services), renovation is coupled with resource efficiency and economic benefits.

Kulcsszavak: erdőfelújítás, dendromassza, agroerdészet, LER, köztestermesztés, faanyag

Keywords: reforestation, dendromass, agroforestry, LER, alley cropping system, wood

1. Bevezetés

Az európai faanyag igények növekedése (Jonsson et al, 2018)(Eurostat, 2018) és az intenzív mezőgazdasági technológiák több ponton ütköznek a környezetvédelem érdekeivel. Az időjárási szélsőségek, vízhiány, ár-és belvizek gyakoribb előfordulása, a talajerózió, a műtrágyahasználatból eredő talajvízszennyezés, valamint a biodiverzitás csökkenése kedvezőtlenül befolyásolja mind a természetes vegetációt, mind a termelés minőségi és mennyiségi paramétereit.

Magyarországon az erdőterületek aránya közel 22,1% (Nébih, 2016), a mezőgazdasági hasznosítás pedig közel 57,4%-os területarányt mutat (KSH, 2018). Mivel az erdőterületek növelésének lehetősége korlátozott, ugyanakkor jelentős mezőgazdasági területtel rendelkezünk, érdemes olyan földhasználati módokra fókuszálni, melyek a mezőgazdasági gyakorlatok és a fatermesztés kombinációjával egyaránt segítheti a klímaváltozás hatásainak csökkentését és a faanyag iránti növekvő igény kielégítését.

2. A mezőgazdasági gyakorlat és a fatermesztés kombinációja

Az „agroerdészeti” vagy „agrár-erdészeti” rendszerekben tudatosan kombinálják a fás vegetációt (fák, bokrok) mezőgazdasági haszonnövény kultúrákkal és/vagy állattartással. Az agrárerdészeti rendszerek a társított fajok ill. fajták, a telepítési struktúra és az alkalmazott technológia függvényében rendkívül változatos

megjelenésűek lehetnek. Magyarországon e hagyományokkal bíró földhasználati gyakorlat előfordulása többek között az intenzív növénytermesztés elterjedésével az utóbbi évtizedekben jelentősen csökkent, ugyanakkor a klímaadaptációban és a termelésbiztonság növelésében betöltött szerepe miatt a gazdálkodók részéről újra nő az érdeklődés mind a hagyományos, mind a modern agroerdészeti gazdálkodási rendszerek iránt (Kovács et al. 2017) (Vityi et al. 2018).

Főbb típusai közül a növényi biomassza termelés szempontjából hazánkban elsősorban a növényi védősávok (pl. part menti és mezővédő erdősávok), a haszonnövény termesztéssel kombinált faültetvények és a fasorokkal ill. fás sávokkal kombinált köztestermesztéses rendszerek juthatnak jelentősebb szerephez.

3. Az agroerdészet szerepe a növekvő faanyagigény kielégítésében, a mezőgazdaság szemszögéből

A felsorolt földhasznosítási módok közös jellemzője, hogy megfelelő technológia alkalmazása mellett a rendszer elemei kölcsönösen kedvezően hatnak egymásra, és ebből adódóan ökológiai és gazdasági vonatkozásban is fenntarthatóbb gazdálkodás valósulhat meg (IAASTD). Az agroerdészeti rendszerek sok szempontból tudnak kedvező hatást kifejteni a gazdálkodás minőségére. Megfelelő technológia alkalmazásával kedvező megtérülési mutatókkal rendelkeznek: akár 30-40%-os termés-növekedést is eredményezhetnek azáltal, hogy a fás vegetáció védi a veteményt az időjárás szélsőségeitől, kedvezőbb mikroklímát teremt, növeli a biodiverzitást és ugyanazon területen a mezőgazdasági termény hozamát kiegészítő fatermést is produkál (Gál 1963; Dupraz et al, 2005). Hazai és nemzetközi gyakorlati példák sora igazolja, hogy a mezőgazdasági rendszerben jelen lévő fák pozitív hatása a produkció mennyiségi és minőségi javulásában egyaránt megmutatkozik (Suliman et al. 2012) (Abdul 2013) (Daniel et al. 2017). A különböző növénykultúrák kombinálásával a jövedelemszerzés lehetőségeit is bővítheti az agroerdészet, hiszen a szántóföldi kultúrák kombinálhatók többek között sarjzartatásos vagy hengeresfa ültetvényekkel vagy gyümölcsösökkel (beleértve a csonthéjasokat) is. A rendszerek méhlegelőként is hasznosíthatók a megfelelő mézelő fajok változatos telepítésével. A gazdasági és ökológiai előnyök mellett kiemelendő a rekreációs érték is, hiszen a tájképi változatosság a turizmus és a helyi lakosság életminősége szempontjából is kedvező.

4. Az agroerdészet szerepe a növekvő faanyagigény kielégítésében, az erdőgazdálkodás szemszögéből: az erdőfelújítás támogatása agrárerdészeti módszerekkel

A fásított területekről származó dendromassza kihozatal mennyiségi és minőségi paramétereinek javításában az agroerdészeti gyakorlatok alkalmazásának jelentős szerepe lehet a jövőben. Az erdőfelújításokban alkalmazott köztestermesztés hagyományos gyakorlat a Kárpát medencében. Hazai rendszerekben végzett vizsgálatok eredményei és a megfigyelések e gyakorlatnak a talaj-mikroklímára,

valamint a faegyedek növekedési paramétereire gyakorolt pozitív hatását igazolják, mely jelentősen befolyásolhatja az erdősítések sikerességét.

Magyarországi erdőfelújításban alkalmazott köztestermesztéses kísérleti rendszerben és a kontrollként használt csemeteállományban komplex hozam – és termőhelyvizsgálatokat végeztünk, ezek eredményeit az alábbiakban mutatjuk be.

- A facseteték a köztestermesztéses rendszerben jobb növekedést produkáltak. A köztes kultúra – Magyarországon jellemzően kukorica-, ha jól választjuk meg a távolságokat, versenyhelyzetet teremt és részlegesen árnyékol, így ösztönzi a növekedésre a fiatal faegyedeket. Tekintettel a két terület azonos adottságaira, a köztestermesztéses terület faegyedeinek szignifikánsan erőteljesebb növekedésében a kedvezőbb mikroklímának meghatározó szerepet tulajdonítottunk (Vityi-Kovács 2018).
- Az agroerdészeti területen a talaj hő- és vízháztartása jóval kiegyensúlyozottabb volt a kontrollhoz képest. A pozitív hatás különösen erősen érvényesült aszályos időszakokban; az aszálykár okozta veszteség a kontroll területen jelentős volt, míg a köztes erdei termesztés területén nem tapasztaltunk kiveszést. A köztes terület napi átlaghőmérsékletei arid időszakban szignifikánsan kisebbek voltak, mint a kontroll terület értékei (Vityi-Kovács 2017).
- Az agroerdészeti rendszer csemeteállományában vadkár gyakorlatilag nem volt tapasztalható (Vityi-Kovács 2017, 2018).

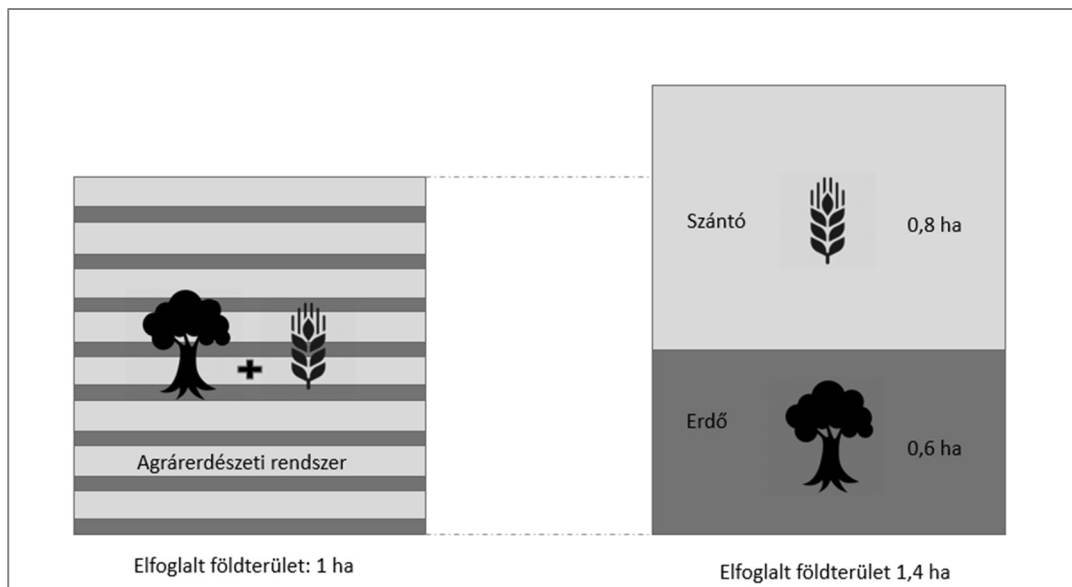
5. A termőterület hatékonyabb és egyben fenntartható kihasználása

Az agroerdészeti gyakorlatok különböző típusai egyre ismertebbé és elterjedtebbé válnak manapság a gazdálkodói körökben. Ennek oka részben az, hogy az agroerdészeti területek változatosabb felépítésűek, mint az egyoldalú mezőgazdasági gazdálkodási formák (pl. ültetvény gazdálkodás, nagyüzemi állattartás, monokultúras földművelés), így a bevétel diverzifikálásával növelik a termelésbiztonságot. A produkció tekintetében a hagyományos módszerek kombinálásával létrehozható rendszerek összehasonlítására az egyoldalú gazdálkodási típusokkal egy speciális arányszám szolgál, ez a *föld egyenérték arány* (*Land Equivalent Ratio - LER*), mely alapján megállapítható az agroerdészeti rendszer komparatív rentabilitása (Abdullahi et al. 2017).

$$LER = \sum_{i=0}^n \frac{\text{agroerdészeti rendszerből származó fakihozatal}}{\text{tisztá állományból származó fakihozatal}} + \frac{\text{agroerdészeti rendszerből származó köztesnövény produktum}}{\text{monokultúrából származó haszonnövény produktum}}$$

Ez az arányszám a köztes rendszer 1 hektárnyi területére eső produktumát hasonlítja össze az azonos biomassa kategóriába tartozó egynemű kultúrák fajlagos hozamával (1. ábra). Ez az összefüggés kiválóan alkalmazható olyan rendszerekben, ahol a fás vegetáció és a köztes növénykultúra kombinációja fennmarad a gazdálkodás végéig, ám az erdőfelújításban alkalmazott köztesnövény- termesztés esetében módosítani szükséges a számítási módszert.

1. ábra: A föld egyenérték arány



Forrás: Vityi et al., 2018, (Dupraz 2010) nyomán

A különböző növényi kultúrákkal rendelkező termőterületek hozamának összehasonlítására alkalmas LER mutató az erdei köztesnövény-termesztéses rendszerek esetében – eddigi hazai vizsgálatok eredményei alapján – 1,0 fölötti értéket vesz fel, ami egységnyi területre vetített össz-biomassza többlethozamot jelent a köztesnövény nélküli erdőfelújításhoz képest. Ennek oka a köztesnövény jelenléte mellett az, hogy a tapasztalatok szerint az agroerdészettel megtámogatott erdőfelújításban a facsemeték megmaradási aránya és növekedési üteme kedvezőbb a köztesnövény nélküli telepítéshez képest. Az aszályos időjárás jelentős hatással bír az állományok állapotában és mikroklimatikus paramétereiben mért különbségekre a két különböző gyakorlat esetében (Vityi, et al. 2018). További eltérés mutatkozik a vadkárban, mivel a köztestermesztéses növénykultúra a tapasztalatok szerint csökkentheti ennek mértékét. Ezeket a faktorokat kizárva csupán a köztes növény hozama határozza meg a LER-t. Tekintettel az erdőfelújítás sikerességében tapasztalt jelentős különbségekre, a becslés további pontosítása érdekében a jövőben a fahozambeli különbség vizsgálatára is kiterjesztjük a számításokat.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az EFOP-3.6.2 – 16 -2017 – 00010 - Ring 2017 és az EFOP-3.6.2 – 16 -2017 – 00018 – Termeljünk együtt a természettel – Az agrárerdészet, mint kitörési lehetőség című projektek támogatták.

Irodalomjegyzék

Abdul K. (2013): Comparative study of different densities of poplar in wheat based agroforestry system in central punjab, <https://www.researchgate.net/publication/28346983_COMPARATIVE_STUDY_OF_

DIFFERENT_DENSITIES_OF_POPLAR_IN_WHEAT_BASED_AGROFORESTRY_SYSTM_IN_CENTRAL_PUNJAB>

- Abdullahi I. N., Anyaegbu P. O. (2017): The performance of Soybean using Moringa as alley to improve soil productivity in North-Central Nigeria, <<https://academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text/E3C337B63613>>
- Briggs, S. (2015): A farmers perspective on Agroforestry, <<https://www.nature.scot/sites/default/files/2017-12/Seminar%20Presentation%20-%20Edinburgh%20-%20June%202015%20-%20Agroforestry%20and%20sustainable%20intensification%20-%20Stephen%20Briggs.pdf>>
- C. Dupraz, G. Talbot, J. Possoz, A. Querné (2010): Agroforesterier et changement climatique. Journée Agroforesterie. Toulouse, 16. Juin 2010.
- Daniel N., Patrick N. (2017): Assessing the land equivalent ratio (LER) of maize (*Zea mays* L.) intercropped with Rhizobium inoculated soybean (*Glycine max* [L.] Merr.) at various P and K levels, ISSN: 2220-6655, <https://www.researchgate.net/publication/315834117_Assessing_the_land_equivalent_ratio_LER_of_maize_Zea_mays_L_intercropped_with_Rhizobium_inoculated_soybean_Glycine_max_L_Merr_at_various_P_and_K_levels>
- Dupraz C, Burgess PJ, Gavaland A, Graves AR, Herzog F, Incoll LD, Jackson N, Keesman K, Lawson G, Lecomte I, Mantzanas K, Mayus M, Palma J, Papanastasis V, Paris P, Pilbeam DJ, Reisner Y, van Noordwijk M, Vincent G, van der Werf W (2005) SAFE (Silvoarable Agroforestry for Europe) Synthesis Report. SAFE Project.
- Erdővagyon és erdőgazdálkodás Magyarországon 2016-ban. Nébih, 2016
- Gál J. 1963: A mezőgazdasági terméshozamok növekedése az erdősávok védelmében. In: Erdészettudományi Közlemények 1963. 1-2 pp41-83
- IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development) 2009: Agriculture at a Crossroads. Global report.
- Jonsson R, Blujdea VNB, Fiorese G, Pilli R, Rinaldi F, Baranzelli C, Camia A (2018). Outlook of the European forest-based sector: forest growth, harvest demand, wood-product markets, and forest carbon dynamics implications. iForest 11: 315-328. – doi: 10.3832/for2636-011 [online 2018-04-18]
- Kovács K., Vityi A.(2017): Erdőtelepítés támogatása agroerdészeti rendszerekkel, In: Bidló, A; Facskó, F (szerk.), Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar VI. Kari Tudományos Konferencia : a konferencia előadásainak és posztereinek kivonatai, Sopron, Magyarország : Soproni Egyetem Kiadó, (2017) pp. 81-84. , 4 p.
- KSH (2018): A fontosabb növények vetésterülete, <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/vet/vet1806.pdf>
- Suliman A., Ahmed M. (2012): Assessing the Land Equivalent Ratio (LER) of Two Leguminous Pastures (CLITORIA and SIRATRO) Intercropping at Various Cultural Practices and Fencing at ZALINGEI –Western Darfur State -Sudan, ISSN 2225-7217, <https://www.researchgate.net/publication/285538108_Assessing_the_Land_Equivalent_Ratio_LER_of_Two_Leguminous_Pastures_CLITORIA_and_SIRATRO_Intercropping_at_Various_Cultural_Practices_and_Fencing_at_ZALINGEI_-Western_Darfur_State_-Sudan>
- Vityi Andrea – Kiss Szigeti Nóra – Dr. Marosvölgyi Béla (2018): Innováció és együttműködés az agroerdészetben. Előadás. Permakultúra, Alkalmazkodó Gyümölcsészet, Agroerdészet Konferencia, 2018.01.25-26., Budapest, SZIE
- Vityi, A., Kovács K. (2018): Improve the efficiency of afforestation by the use of alley cropping system pp. 457-461. , 5 p. In: Nuria, Ferreira-Domínguez; María, Rosa Mosquera-Losada (szerk.) Proceedings of the 4th European Agroforestry Conference : Agroforestry as Sustainable Land UseNijmegen, Hollandia : European Agroforestry Federation, (2018) p. 549
- Wood products - production and trade. Agriculture, forestry and fishery statistics. Eurostat, 2018. ISBN 978-92-79-75764-8

A MEZŐGAZDASÁGI VADKÁR ALAKULÁSA, JELLEMZŐI ÉS AZ ELLENE VALÓ VÉDEKEZÉS BEMUTATÁSA APÁTFALVA ÉS MAGYARCSANÁD KÖRNYÉKÉN

Lendvai Edina – Hízó Ildikó – Deák Dalma Mónika

Absztrakt: Tanulmányunk célja felhívni a figyelmet a vadásztársaságok egyre fontosabb szerepére. A vadkár egyre erőteljesebben jelen van a mezőgazdaságban. Fontos, hogy ez ellen a vadgazdák és a gazdálkodók/termelők együttesen lépjenek fel. Ehhez szükséges ismerni a pontos fajt, ami ellen védekezni kell és a védekezési módszereket, melyeket akár közös találkozók alkalmával megoszthatnak egymással a gazdálkodók. Esetünkben az említett települések helyzetét nehezíti, hogy pont a határ mellett találhatók. Ez esetben nagyon hasznosak lehetnek a házi praktikák, amiket a gazdák egymástól tanulhatnak meg. Az alapja mindennek az összefogás és egymás segítése.

Abstract: Our target to draw the attention the role of the hunting companies. The wild damage is increasingly present in agriculture. It is important that hunters and farmers/producers act against this wild damage. To do this, it is necessary to know the exact species, which you have to against and the methods of protection that farmers can share with each other even during joint meetings. In our case, the situation of these settlements is complicated by the fact that they are located near the border. In this case, the home practices what the farmers can learn from each other can be very useful. The basis for all this is the collaboration.

Kulcsszavak: vad, mezőgazdaság, vadásztársaság, strukturált interjú

Keywords: game, agriculture, hunting company, structured interview

1. Bevezetés

A vadfajok károkozása napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap, mind a mező- és erdőgazdálkodással foglalkozóknál, mind pedig a vadgazdálkodást végző szakembereknél. A vadon élő állatok táplálékfelvételük közben, és a fajtól függő bizonyos viselkedésük során, kárt okozhatnak a mezőgazdasági kultúrnövényekben. „A mezőgazdaságban okozott kár fogalmi körébe tartozik általában a föld terményeiben okozott minden kár, függetlenül a földek művelési ágától. A szántóföld, a rét, a gyümölcsös, a szőlő, a bármilyen kert terményeiben okozott kár egyaránt „mezőgazdaságban” okozott kár.”(Klátyik, 2003).

A vadkár már nem újkénti probléma, hiszen – mondhatni – egyidős a fölművelő ember megjelenésével, s így már 10-12 ezer éve napirenden van. A régi időkben a vad által okozott károkért való felelősségvállalás gondolata senkiben sem merült fel, hiszen ugyanúgy könyvelték el az emberek, mint a többi természeti tényező által okozott kárt. A XVIII. században hozott rendelkezések hoztak változást e téren. Legelőször az 1729. évi dekrétum XXII. cikkében és Mária Terézia 1767-ben megjelent Urbáriumában lehet fel a vadkár fogalma. Még nem köteleztek közvetlen kártérítésre senkit sem, hanem próbáltak köztes megoldást kitalálni. Ekkor, ennek a problémának a kiküszöbölésére hozták be a vadászati robotot, mely alkalmával védték a jobbágyság vetéseit és szőlőjét. Évenként három nap jobbágyi vadászatra kötelezték az embereket, amelyhez a lőfegyvert és a lőszert a földesúrnak kellett biztosítani (Zoltán, 2006). II. József Vadászati Rendszabálya, amely 1786-

ban jelent meg, már valódi vadkártérítésről rendelkezett (Tagányi, 1896). Ezt követően az 1802. évi XXIV. törvényben foglaltak már konkrétan megfogalmazták, hogy „a vad által okozott károkért a vadtenyésztő úr a haladéktalanul végrehajtandó becsü szerint teljes elégtételt tartozik szolgáltatni”. Vadkárról csak akkor eshetett szó, ha a vadtenyésztés megállapítottnak bizonyult. Nem tett különbséget a különböző vadfajok által okozott kárban és az adott telken garázdálkodó vadat bárki kedve szerint elejthette. Az így lelőtt vadat az elejtőnek az illetékes úrnak át kellett adnia, és ezután követelhetette a kár megtérítését (Zoltán, 1973).

A jelenleg hatályos jogszabály 2017. március elsején lépett hatályba. Az 1996.évi LV. vadászati törvény a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról, 75.§-ában foglaltak szerint: „A vadászatra jogosult az e törvényben foglaltak alapján köteles a vad által okozott kárt (a továbbiakban: vadkár) a károsultnak megtéríteni. (2) Vadkárnak minősül a) a gímszarvas, a dámszarvas, az őz, a vaddisznó, valamint a muflon által a mezőgazdaságban és az erdőgazdálkodásban, továbbá b) az őz, a mezei nyúl és a fácán által a szőlőben, a gyümölcsösben, a szántóföldön, az erdősítésben, valamint a csemetekertben okozott kár tíz százalékot (a továbbiakban: természetes öfenntartási érték) meghaladó része. (3) Ha a vadászatra jogosult a jóváhagyott éves vadgazdálkodási tervben a gímszarvasra és a vaddisznóra előírt elejtési tervszámokat nem teljesíti, akkor a következő vadászati évben a bekövetkezett vadkár teljes egészében a vadászatra jogosultat terheli.” 24/2017.(V.17.) FM rendelet alapján: „mezőgazdaságban okozott vadkár a vad táplálkozása, taposása, túrása vagy törése következtében a szántóföldön, gyümölcsösben és a szőlőben a mezőgazdasági kultúra terméskiesését előidéző károsítás.”

Ezen törvény módosítására került sor 2018-ban, mely 2019. január 11-től van hatályban. Ennek értelmében: „A vadkár megtérítésére az köteles, aki a kárt okozó vadfajjal vadgazdálkodási tevékenységet folytat és annak vadászatára jogosult, valamint akinek vadászterületén a károkozás bekövetkezett.” (2018. évi CXXXVII. törvény)

A 2019. február 7-én rendezett Vadgazdálkodási Konferencián elhangzott, hogy a Szent István Egyetem Vadvilág Megőrzési Intézete és a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézete vezetésével hamarosan egy útmutatót állítanak majd össze annak érdekében, hogy segítsék és tájékoztassák az érdekelteket. A tájékoztató kiadványok az egységes mezőgazdasági, illetve az erdei vadkárfelmérési útmutató (EMVU; EEVU) névre hallgatnak (www.nak.hu).

1.1. A vadkárak csoportosítása

Taposáskár: az állatok táplálkozása vagy mozgása során keletkezhet ez a fajta kár. Túráskár: jellegzetesen a vaddisznó okozza a tavaszi és kora nyári időszakban (1. ábra). Kaparáskár: a túráskár egyik helyi, speciális fatája, amely lényegében ugyanaz, mint a túráskár, csak ezt a szarvasok és az őzek végzik. Rágáskár (2. ábra): a vadállatok táplálkozása során keletkezik. Legeléskár: egészen a kikeléstől tavaszig, vagy aratásig is fellelhető (Walterné, 1990; Klátyik, 2003).

1. ábra: Vaddisznó túrása a kukoricaföldben



Forrás: Hízó I. saját felvétele

2. ábra: Szarvas harapása a kukoricacsövön



Forrás: Hízó I. saját felvétele

1.2. Néhány országban megvalósuló károk és megoldásuk – a teljesség igénye nélkül

A vadon élő állatok, a mezőgazdasággal foglalkozók és a vadgazdálkodást végző szakemberek közötti konfliktushelyzetről a világ minden tájáról érkeznek jelentések és az Európai Unióban is jelentős az aggodalom. Számos országban kapnak kártérítést a gazdálkodók és a szántóföldi növényekben okozott károk meghaladják a több millió eurót (Moore és mtsai, 1999).

Horvátországban a vadon élő állatok károkozásának és intenzitásának mértéke folyamatosan növekszik. Egyre magasabb gazdasági veszteségeket, hatást tapasztalnak az ott dolgozó szakemberek. A károk súlyosabbnak tűnnek, mint Európa egyes részein. Legfőképpen a vaddisznó okoz problémát a mezőgazdasággal foglalkozóknak, de emellett a gazdák megemlézték még a szarvast, az őzet, a barnamedvét, a borzot és a nyulat is. Az egyik leggyakoribb módja a károk

csökkentésnek és a negatív pénzügyi veszteségnek egy biztosítás megkötése (Kusak-Krapinec, 2010).

Ausztriában a legfőbb probléma a vaddisznó, amelynek állománya egyre növekszik, s így a kár mennyisége és a kifizetett összegek is egyre csak emelkednek (Reimoser-Reimoser, 2010).

Szlovéniában a kis szétszórt területek a leggyakoribbak, amelyeknek egy része az erdők között, vagy erdősávok mellett található meg. Ezekben a parcellákban a leggyakoribb a kár, amelyet vaddisznó és szarvas szokott okozni. Az elmúlt 30 évben nőtt ezen állatok vadkár okozása, míg az őzé és más állaté pedig csökkent. A károkat a vadászatra jogosult köteles megtéríteni (Adamic-Jerina, 2010).

Lengyelországban is a vaddisznók okoznak gondokat a gabonafélékben. Megállapították, hogy a vaddisznó állományának növekedésével egyenes arányban növekszik a kár mértéke és a kifizetett vadkár nagysága. Ebben az országban nagyszámú európai bölény is van, amelynek a károkozását az állam fizeti ki (Wawrzyniak és mtsai, 2010).

2. Anyag és módszertan

Kutatásunk célja, hogy megismerjük a vadkár fogalmát, feltérképezzük a kialakulásának körülményeit, az ellene való védekezési módokat, illetve befolyásoló tényezőit.

A kutatási célterületként kiválasztott Maros Vadásztársaság Apátfalva és Magyarcsanád község bel- és külterületén végzi a vadgazdálkodási tevékenységét. Területük összesen 102 km², amelyhez hozzátartozik még az ártéri rész is, hiszen a községek a Maros folyó mellett fekszenek. A folyó ezen a szakaszon államhatárként üzemel Románia és Magyarország között. Legfontosabb természeti értékei e területnek mindenekelőtt a Maros és ártere. A vízhez való közelség, az ártér változatos növényvilága és a megfelelő klímaviszonyok eredményezik, hogy gazdag és változatos élővilággal rendelkezik a terület. A 3. ábrán körbejelölve a vadásztársaság teljes vadászterülete látszódik. A vastagabb fehér vonal és a sötétszürkével csíkozott rész az ártéri területre utal

3. ábra: A Maros Vadásztársaság vadászterülete



Forrás: Maros Vadásztársaság

Primer kutatásunk során strukturált interjút készítettünk nyolc, az adott területen mezőgazdasági tevékenységgel foglalkozó gazdával. Rajtuk kívül a Maros Vadásztársaság elnökével: Bálint Antallal, a Vadásztársaság vadásmesterével: Vári Csabával, illetve a Vadásztársaság egyik hivatásos vadászával: Langó Nándorral is elvégeztük a felmérésünket.

Jelen tanulmányunkban csupán a termelőkkel készített interjúkat mutatjuk be.

3. Eredmények és értékelésük

Elsőként kijelenthetjük, mind a nyolc termelő, minden évben szokott vadkárrel szembesülni a szántóföldjén. Az okozott károkat az 1. táblázat szemlélteti

1. táblázat: A leggyakoribb vadkár-fajták az egyes interjúalanyok esetében

Név	Kukorica			Napraforgó		Búzavetés
	vetés	tejes érés	teljes érés	pár leveles állapotig	virágzó állapotban	
Antal Dániel	X					X
Antal Vince	X	X	X	X		
Bálint Dániel						X
Gyenge József	X	X	X			
Langó Zsolt	X	X	X			
Vancsó István	X	X	X			
Varga Ferenc				X		
Varga Zoltán				X	X	

Forrás: A szerzők saját szerkesztése az interjúk alapján

A kár nagyságát tekintve igencsak eltérő válaszokat kaptunk, 100.000 Ft-tól akár 400.000 Ft-ig terjedt a mértékük.

Hét gazda jelezte, hogy van lehetőségük a védekezésre, egy pedig azt állította, hogy nem áll módjában ezt tenni. A legtöbben úgy vélték, a villanypásztor a leghatásosabb módszer, bár eléggé költséges, igaz csak egyszeri komoly kiadást jelenthet. Abban is megegyezett a gazdák véleménye, hogy kisparcellás földek esetében nem éri meg villanypásztort telepíteni és fenntartani. A megkérdezett termelők nem mindegyikének van villanypásztora, de akinek nincs, az is elgondolkozott már a telepítésen. A visszatartó tényező sok gazdánál az, hogy a területen minden évben lopnak el villanypásztor berendezést és ettől félnek ők is. Emellett több gazda is védekezik más módszerrel, pl. van, aki káliszappannal óvja a napraforgóját a nyúl ellen. Más egy házi módszert alkalmaz, melynek lényege, hogy nagyon bűdös öblítőbe áztatott ruhadarabot akaszt ki a szántóföld szélére. Van, aki fodrászokat kér meg, hogy a levágott haját gyűjtsék össze, majd ezt a termőföld szélére rakja ki. Ezek a házi módszerek hatékonyságukat és költségüket nézve igen jónak bizonyulnak. A termelők úgy vélik, rajtuk kívül a vadásztársaság tud segíteni nekik. Elmondásuk szerint a vadásztársaság támogatja őket az őrzésben, a riasztásban. Azonban az ártéri részen a két kilométeres határázár miatt sajnos nem tudnak ilyen módon segítséget nyújtani. Ugyanakkor az egyik interjúalanyunk kiemelte: ha a gazda nem teszi meg a kellő intézkedéseket, akkor bármilyen más beavatkozás felesleges és nem várhatja mástól az eredményeket.

Ha bekövetkezik a kár, akkor a termelők a vadásztársasághoz fordulhatnak. Jellemzően csak a nagyobb károkkal keresik meg őket, olyanokkal, amelyeket már nem tudnak elviselni. Nem áll szándékukban pereskedni, bíróságra járni, tisztában vannak azzal, hogy a vadászok sem lehetnek kinn éjjel-nappal, hogy minden apróságot megakadályozzanak. A károsultak közül egy azt tanácsolja, hogy mielőtt a gazda bejelenti a vadkárt és elkezd vádaskodni, győződjön meg arról, hogy ő maga is mindent megtett az elhárítás érdekében. Más úgy gondolja, hogy a nagyvadállomány nagymértékű gyérítése hatásos módszer lenne, hogy kevesebb legyen a kár. Egy harmadik megkérdezett véleménye megegyezett ezzel, s hozzátette, hogy tudja jól, hogy az ártéri részben nem tudnak ezzel mit tenni a vadgazdálkodást végzők, így tehát az „államnak kellene felfognia”, hogy mit is jelent ez a rendelkezés az e területen gazdálkodó termelőknek.

A gazdák közti összefogással kapcsolatosan a megkérdezettek azt mondták, igen hasznosnak érzik az ún. gazdaköri estéket. Egyrészt ilyenkor a gazdák megosztják a véleményüket és tapasztalataikat egymással, másrészt a szervezők különböző témával kapcsolatban hívnak meg előadókat. Például az elmúlt időszakban egy villanypásztorokat forgalmazó cég képviselői tartottak előadást a védekezési módszerről, annak előnyeiről és hátrányairól. Négy gazda említette meg azt, hogy telefonos kapcsolatban vannak, ha valakinek valamilyen gondja van, vagy valaki valamit lát, akkor szól a másiknak.

A két kilométeres határázárral kapcsolatosan mindannyian ugyanazt mondták el: rossz dolognak tartják, véleményük szerint megnehezíti, és egyes esetekben ellehetetleníti mind a vadgazdálkodást végzők, mind pedig a mezőgazdasággal

foglalkozók munkáját. A vadászok nem tudják teljes körűen végezni a munkájukat, így sokkal jobban meggyűlik a bajuk a termelőknek a vadkárrel, így a vadászoknak is a kártérítéssel. Úgy érzik, egy ördögi körbe kerültek a vadgazdálkodást végzők. Az, akinek az ártérben van szántóföldje hozzátette, hogy ameddig nem volt a határzár addig nem volt ilyen nagymértékű kár a területén, hiszen nagyon sokat segített, hogy éjszakánként, illetve amikor szükség volt a vadászok kinn lehettek a területen őrizhették a földet és megelőzhették a vadkárt.

4. Következtetések, javaslatok

A fent leírtak alapján az alábbi javaslatokat tesszük:

A mezőgazdasággal foglalkozók kezdjenek el időben gondolkodni és felkészülni a védekezésre, hiszen ugyanannyira érdekük, hogy megvédjék a földjüket, mint bárki másnak.

Ne sajnálják a pénzt a védekezési módokra, amelyek megóvják a földjüket, hiszen a jövőben nagyobb összegű lesz a terméskiesésből fakadó hiány, mint a védekezés ára lett volna.

Ne csak a földhasználók, hanem az országban működő agráriummal foglalkozó szakemberek is legyenek naprakészek a vadkár ellenei védekezéssel kapcsolatosan. Segítsék a gazdálkodók munkáját és országos szinten foglalkozzanak a problémával.

A gazdálkodók ne elutasítóan álljanak hozzá a vadgazdálkodást végzőkhöz, hanem fenntartások nélkül jelezzék a gondjukat és kérjék a segítségüket. Abban az esetben, ha a vadgazdálkodást végző tanácsot ad az illető számára, pl. hogy melyik módszert használja, vagy milyen növényt vessen el a földbe, akkor azt fogadja el.

Javasoljuk, hogy alakítsanak ki jó kapcsolatot a másikkal, hiszen akkor sokkal könnyebb az együttműködés és a közös munka.

Irodalomjegyzék

- Adamic M., Jerina K (2010) : Ungulate management in Europe in the XXIth century: Slovenia
https://www.researchgate.net/publication/250308630_UNGULATE_MANAGEMENT_IN_EUROPE_IN_THE_XXI_CENTURY_SLOVENIA
- Klátyik J.(2003): *Nemzeti kincsünk a vad... Vadkárok, vadászati és vadban okozott károk*. Inga-V GSZI Kiadó, Pécs.
- Kusak J., Krapinec K. (2010): Ungulates and their management in Croatia. 527-539. In: Apollonio M., Andersen R., Putman R. (szerk.) *European Ungulates and their management in the 21st Century*. Cambridge University press, 604.p. https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=ygc5PtQPugC&oi=fnd&pg=PR9&dq=European+Ungulates+and+their+management+in+the+21st+Century.&ots=JtC8JzHRHL&sig=BT3qusc0v4jwHsfb5qbQdTEogBs&redir_esc=y#v=onepage&q=European%20Ungulates%20and%20their%20management%20in%20the%2021st%20Century.&f=false
- Moore N., Whiterow A., Kelly P., Garthwaite D., Bishop J., Langton S., Cheeseman C. (1999): Survey of badger *Meles meles* damage to agriculture in England and Wales. *Journal of Applied Ecology*, 36, 974-988. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1365-2664.1999.00454.x>
- Reimoser F., Reimoser S. (2010): Ungulates and their management in Austria. 338-356. In: Apollonio M., Andersen R., Putman R. (szerk.) *European Ungulates and their management in the 21st Century*. Cambridge University press, 604.p. https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=ygc5PtQPugC&oi=fnd&pg=PR9&dq=European+Ungulates+and+their+management+in+the+21st+Century.&ots=JtC8JzHRHL&sig=BT3qusc0v4jwHsfb5qbQdTEogBs&redir_esc=y#v=onepage&q=European%20Ungulates%20and%20their%20management%20in%20the%2021st%20Century.&f=false

21st+Century.&ots=JtC8JzHRHL&sig=BT3qusc0v4jwHsfb5qbQdTEogBs&redir_esc=y#v=on
epage&q=European%20Ungulates%20and%20their%20management%20in%20the%2021st%
20Century.&f=false

Tagányi K.(1896): Magyar erdészeti oklevéltár. I-III., Budapest

Walterné I. V. (1990): *A vadkár*. Venatus kiadó, Budapest.

Wawrzyniak P., Jedrzejewski W., Jedrzejewska B., Borowik T. (2010): Ungulates and their
management in Poland. 223-242. In: Apollonio M., Andersen R., Putman R. (szerk.) *European
Ungulates and their management in the 21st Century*. Cambridge University press, 604.p.
[https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=-
ycg5PtQPugC&oi=fnd&pg=PR9&dq=European+Ungulates+and+their+management+in+the+
21st+Century.&ots=JtC8JzHRHL&sig=BT3qusc0v4jwHsfb5qbQdTEogBs&redir_esc=y#v=on
epage&q=European%20Ungulates%20and%20their%20management%20in%20the%2021st%
20Century.&f=false](https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=-ycg5PtQPugC&oi=fnd&pg=PR9&dq=European+Ungulates+and+their+management+in+the+21st+Century.&ots=JtC8JzHRHL&sig=BT3qusc0v4jwHsfb5qbQdTEogBs&redir_esc=y#v=onepage&q=European%20Ungulates%20and%20their%20management%20in%20the%2021st%20Century.&f=false)

Zoltán J. (2006): *Vadászat az Osztrák-Magyar Monarchiában*. Dénes Natur Műhely Kiadó.

Zoltán Ö. (1973): *Felelősség a vadkárokért és a vadászattal kapcsolatos egyéb károkért*.
Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest

24/2017.(V.17.) FM rendelet: a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadászatról szóló
1996. évi LV. törvény végrehajtásának szabályairól szóló 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet
módosításáról

[https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700024.FM×hift=ffffff4&txtreferer=00000001
1.TXT](https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700024.FM×hift=ffffff4&txtreferer=00000001.TXT)

2018. évi CXXXVII. törvény egyes törvényeknek az agrárgazdaság versenyképességével összefüggő
módosításáról

[https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1800137.TV×hift=ffffff4&txtreferer=00000001
.TXT](https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1800137.TV×hift=ffffff4&txtreferer=00000001.TXT)

[https://www.nak.hu/agazati-hirek/mezogazdasag/148-erdo-es-vadgazdalkodas/98730-vadkar-
mediatorok-segithetik-az-egyeztetest](https://www.nak.hu/agazati-hirek/mezogazdasag/148-erdo-es-vadgazdalkodas/98730-vadkar-mediatorok-segithetik-az-egyeztetest)

AZ ELTÉRŐ AGROTECHNIKAI FAKTOROK HATÁSA A BÚZALISZT PRÓBACIPÓS ÉS EGYÉB MINŐSÉGI PARAMÉTEREIRE

Magyar Zoltán – Pepó Péter – Bakos Tiborné – Gyimes Ernő

Absztrakt: Kísérleteink során az eltérő elővetemények (csemegekukorica, napraforgó) és a különböző műtrágya szintek (kontroll, N₉₀PK, N₁₅₀PK) hatását vizsgáltuk három magyar őszi búza genotípusnál. A próbacipós térfogat 705-940 cm³ értékek között változtak. A műtrágyázás szignifikánsan növelte a cipó térfogatot a kontroll mintákhoz képest. Az alaki hányados, VÉ, fehérjetartalom és nedves siker % mindkét műtrágya dózis esetén szignifikánsan növekedett. A csemegekukorica előveteményes minták valorigráfus értékszáma, nedves sikerje, fehérjetartalma és cipó alaki hányadosa szignifikánsan magasabb volt a napraforgó utániakhoz képest. A fajtahatás x műtrágyázás interakciója statisztikailag bizonyítható mértékben befolyásolta az alaki hányadost és a VÉ-t. A Pearson-féle korrelációs analízis során a műtrágya adag szoros összefüggésben volt a fehérjetartalommal, nedves siker %-kal, VÉ-vel és közepes korrelációban a cipó alaki hányadossal (0,581**). A cipó térfogat és az alaki hányados közepes összefüggésben volt a VÉ-vel (0,547**), nedves siker %-kal (0,609**) és fehérjetartalommal (0,663**). Összegezve eredményeinket, a búza próbacipós paramétereit jelentősen befolyásolják a termesztett búzafajták genetikai tulajdonságai, az elővetemény és a műtrágyázási gyakorlat.

Abstract: During the experiments, we studied the effect of different forecrops (sweet corn, sunflower) and artificial fertilizers (control, N90PK, N150PK) on three Hungarian winter wheat genotypes. The values of baking-tests varied between 705-940 cm³. Fertilizing significantly increased the loaf volume compared to control samples. Loaf's form ratio (LFR), valorigraphic quality number (VQN), crude protein (CP) and wet gluten content (WG) were significantly increased by both fertilizer dosages. Sweet corn as a forecrop significantly increased the LFR, VQN, CP and WG values compared to sunflower. Cultivar x fertilizing interaction had a significant effect on VQN and LFR. Studying the results of Pearson's correlation analysis that can be stated, fertilizing was in strong positive correlation with CP, WG, VQN and medium positive with LFR (0,581**). Loaf volume and loaf's form ratio were in medium positive correlation with VQN (0,547**), WG (0,609**) and CP (0,663**). Our results proved that, the parameters of baking-tests are significantly affected by cultivars, forecrops and fertilizing.!

Kulcsszavak: búza, próbacipó, műtrágya, elővetemény, fajtahatás

Keywords: wheat, baking-test, fertilizer, forecrop, cultivar-effect

1. Bevezetés

Magyarországon a sütőipari termékek képezik mindennapjaink egyik legfontosabb táplálékforrását, amelynek fő alapanyagának, a búzalisztnak minőségi mutatóit számos agrotechnikai paraméter befolyásolhatja (Erdei és Szániel, 1975). A megfelelő minőségű búza valódi értéke a sütőipari feldolgozás során mutatkozik meg (Pollhamerné, 1981), amelyet a legjobban a próbacipós vizsgálattal lehet lemodellezni laboratóriumi körülmények között. A vizsgálat során választ kaphatunk arra, hogy mennyire alkalmas sütőipari termékek gyártására az adott liszt tétel, milyen térfogatú és alaki hányadosú terméket lehet belőle készíteni.

A búza mennyiségét és minőségét nagyban befolyásolhatja az elővetemény, amely akkor számít jónak, hogyha nem zsákmányolja ki a talaj tápanyag és víz

készleteit (Ragasits, 1989). Minél kedvezőtlenebb kultúrállapotot hagy maga után az adott elővetemény, annál nagyobb gazdasági ráfordítással lehet megteremteni a jó minőségű búza termesztéséhez szükséges alapfeltételeket (Hajdu, 1977). Az agrotechnikai tényezők közül az egyik legfontosabb a megfelelő tápanyagellátottság, amelyet műtrágyázással lehet elérni (Győri és Győriné, 1998). A kijuttatott műtrágya hasznosulását számos tényező befolyásolhatja, köztük a termesztett búzafajta tápanyag reakciós tulajdonságai (Szabó, 1966), ennek következtében az adott agroökológiai paraméterek mellett a hatékony és gazdaságos búzatermesztés alapfeltétele a megfelelő búzafajta kiválasztása (Ágoston és Pepó, 2005).

Markovics (2001) vizsgálatai alapján megállapította, hogy a próbapipó az egyik legjobb és legkomplexebb mutató a búzaliszt sütőipari szempontú minőségének vizsgálatakor. Gasztonyi (2004) szintén kiemeli a próbásütés jelentőségét a liszt vizsgálatok közül, hiszen itt egyszerre kapunk képet a sütőipari értékről, az enzimes tulajdonságokról, a fizikai és az érzékszervi jellemzőkről.

A tavaszi N műtrágya javította a fehérje- és nedves sikértartalmat és a farinográfus értékszámot, azonban kedvezőtlen a próbapipó alaki hányadosára (Pollhamerné, 1973). A több adagban kijuttatott N műtrágyának szignifikánsan javító hatása van a próbapipó térfogatára (Xue és mtsai, 2016). Preston és mtsai (1992) kutatásai bebizonyították, hogy a liszt fehérjetartalma és a próbapipó térfogata között magas korreláció állapítható meg, sőt He és Hosney (1991) vizsgálatai során olyan konklúziót vontak le, miszerint 7%-11,5% közötti fehérjetartalomnál egyenes arányosan nőtt az adott lisztből készített próbapipó térfogata. A próbapipó alaki hányadosa szignifikánsan nő a liszt fehérjetartalmának növekedésével (Papa és mtsai, 2014). A farinográfus érték és a próbapipó térfogata közötti összefüggést sok esetben nem lehet felállítani, azaz hiába volt jó a farinográfus érték, a lisztből készített próbapipó kis térfogatú lett. Ezt a jelenséget Pollhamerné (1981) az amilolites állapottal magyarázta, amelyet az esésszámmal lehet jellemezni. A műtrágyázás a liszt fehérjetartalmával és nedves siker mennyiségével szoros, a farinográfus értékkel közepes összefüggésben van (Pepó, 2016). A próbapipó térfogata és az esésszám között jelentős összefüggést állapított meg Pollhamerné (1981) és Markovics (2001).

2. Anyag és módszer

A tartamkísérlet a Debreceni Egyetem Látóképi Kísérleti Telepén volt beállítva a 2017/2018-as termesztési szezonban, amelynek talaja mészlepedékes csernozjom típusba tartozik. A terület közepes foszfor és kálium ellátottságú, kémhatása semleges, humusztartalma közepes. A kísérlet előveteménye csemegekukorica és napraforgó volt. Három műtrágya szint (kontroll; N90P67,5K79,5; N150P112,5K132,5) hatását vizsgáltuk 10 m²-es parcellákon 4 ismétlésben. A nitrogén 50%-át, a foszfor és kálium műtrágya egészét összefoglalva, a fennmaradó 50% nitrogén műtrágyát tavaszi fejtrágyaként juttattuk ki. A kísérlet során három magyar őszi búzát vizsgáltunk meg: a GK Csillagot, a GK Öthalmot és az Mv Ispánt.

Először a Pfeuffer SLN típusú szelelőrostával megtisztított mintákat 15,5% nedvességtartalomra kondicionáltuk, majd Brabender Quadrumat Senior

laboratóriumi malommal lisztté őröltük. A lisztek valorigráfus értékszámát (MSZ ISO 5530-3:1995), nedves sikértartalmát (ISO 21415-2:2015), esésszámát (ISO 3093:2009), nyers fehérjetartalmát (Kjeldahl-módszer) és próbacipós (MSZ 6369/8-1988) paramétereit meghatároztuk. Ezen méréseket a Szegedi Tudományegyetem Mérnöki Karának Élelmiszermérnöki Intézet laborjában végeztük el.

A mérési eredmények feldolgozásához az IBM SPSS Statistics 22 program egy- és kétféltényező varianciaanalízisét (Tukey és Bonferroni post-hoc teszttel) és Pearson-féle korrelációs analízisét, a grafikai ábrázoláshoz pedig a Python 3.7-es verzió Seaborn 0.9.0 könyvtárát használtuk fel.

3. Eredmények és értékelésük

Eredményeink alapján mind a három faktor (elővetemény, műtrágyázás, fajta) jelentős hatással volt a próbacipós és egyéb minőségi paraméterre. Az 1. táblázatban látható, hogy a valorigráfus értékszámok (VÉ) 22.73-54.81 között (C2-B1 értékcsoport) helyezkedtek el, amely jól tükrözi a kedvezőtlen évjárat hatását a 2017/2018-as termesztési szezonnak. Míg a próbacipós térfogat 705-940 cm³, a fehérjetartalom 7.47-13.14%, addig a nedves siker mennyiség 16.06-31,80% értékek között változtak.

1. táblázat: A műtrágya dózisok és az elővetemények hatása a minőségi paraméterekre (Debrecen, 2018)

Fajta	Elővetemény	Műtrágya	VÉ	NyF	NS	ESz	CAH	CT
GK Öthalom	Csemegekukorica	kontroll	33.1	8.8	16.7	374.0	1.86	791.3
	Csemegekukorica	N ₉₀ +PK	44.8	12.0	25.2	356.0	1.87	872.5
	Csemegekukorica	N ₁₅₀ +PK	49.5	13.1	28.3	343.0	1.96	900.0
	Napraforgó	kontroll	22.7	7.5	16.6	365.0	1.85	742.5
	Napraforgó	N ₉₀ +PK	41.7	11.3	24.7	402.0	2.06	795.0
	Napraforgó	N ₁₅₀ +PK	45.9	12.4	29.2	390.0	2.14	837.0
Mv Ispán	Csemegekukorica	kontroll	34.8	9.6	20.7	382.0	1.85	756.3
	Csemegekukorica	N ₉₀ +PK	49.6	12.0	27.1	390.0	2.26	820.0
	Csemegekukorica	N ₁₅₀ +PK	54.8	12.8	28.8	387.0	2.51	801.3
	Napraforgó	kontroll	25.5	8.2	16.1	370.0	1.95	705.0
	Napraforgó	N ₉₀ +PK	44.2	10.9	24.8	377.0	2.16	807.5
	Napraforgó	N ₁₅₀ +PK	50.6	12.0	27.6	394.0	2.31	802.5
GK Csillag	Csemegekukorica	kontroll	40.6	9.7	20.7	355.5	2.15	895.0
	Csemegekukorica	N ₉₀ +PK	48.0	12.8	29.7	379.0	2.26	940.0
	Csemegekukorica	N ₁₅₀ +PK	48.4	13.5	31.8	374.3	2.53	913.8

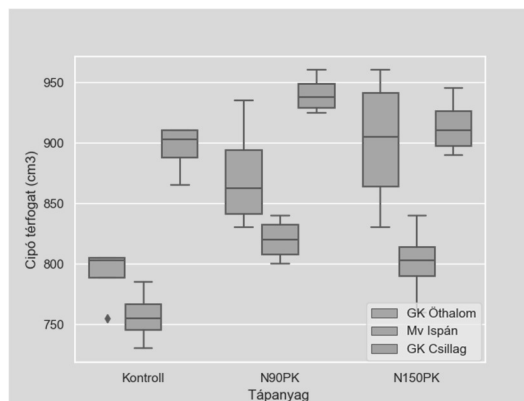
Jelmagyarázat: VÉ= valorigráfus értékszám, NyF= nyers fehérje, NS= nedves siker, ESz= esésszám, CAH= cipó alakú hányados, CT= cipó térfogat

A legnagyobb cipó térfogatot, nedves siker %-ot, fehérjetartalmat a GK Csillag (csemegekukorica, N150PK), a legjobb VÉ-t az Mv Ispán (csemegekukorica,

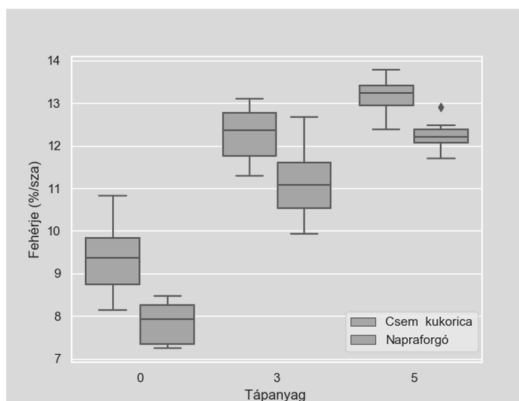
N150PK) genotípusnál mértük. A leggyengébb VÉ-t és nyers fehérjetartalmat a GK Öthalom (napraforgó, kontroll), addig a legkisebb cipó térfogatot és nedves sikér %-ot az Mv Ispán (napraforgó, kontroll) adta.

Csemegekukorica elővetemény esetén a GK Csillag próbacipós térfogat (1. ábra), fehérjetartalom és nedves sikér % eredményei szignifikánsan magasabbak voltak a GK Öthaloménál és az Mv Ispánénál. Az N₁₅₀PK dózissal kezelt GK Csillag cipó térfogata és VÉ-je az N₉₀PK dózishoz képest csökkent, többi mutatója is csak kis mértékben növekedett, így a GK Csillag számára az optimális műtrágya adagnak az N₉₀PK bizonyult. Előveteménytől függetlenül a GK Öthalom szignifikánsan nagyobb térfogatot produkált az Mv Ispánhoz képest, addig az Mv Ispán nedves sikér %-a, VÉ-je és cipó alakihányadosa szignifikánsan magasabb volt a GK Öthalomhoz képest. A GK Öthalomnak a minőségi műtrágya reakciója jobb volt, azaz a fehérjetartalom mind a két műtrágya szinten magasabb volt az Mv Ispánhoz képest, addig a nedves sikér-tartalom N₁₅₀PK szinten magasabb értéket mutatott, annak ellenére, hogy a kontroll mintáknál a GK Öthalom szignifikánsan gyengébb mutatókkal rendelkezett.

1. ábra: Cipó térfogatok három fajta esetén (Debrecen, 2018)



2. ábra: Fehérjetartalmak két elővetemény esetén (Debrecen, 2018)



A műtrágyázás szignifikánsan növelte a cipó térfogatot a kontroll mintákhoz képest. Az alaki hányados (kontrollhoz képest: 109%, 118%), a VÉ (147%, 159%), a fehérjetartalom (135%, 146%) és a nedves sikér % (145%, 161%) mindkét műtrágya dózis (N₉₀PK, N₁₅₀PK) esetén szignifikánsan növekedett. A kontroll minták átlagosan 778 cm³ cipó térfogattal (CT) és 1.94 alaki hányadossal (CAH), az N₉₀PK dózissal kezelték 847 cm³ CT-vel és 2.12 CAH-val, végül az N₁₅₀PK dózissal kezelték 851 cm³ CT-vel és 2.29 CAH-val rendelkeztek. Így megállapítható, hogy a műtrágya adag növelésével a cipók nagyobbak és laposabbak voltak. A csemegekukorica előveteményes minták valorigráfos értékszáma, nedves sikérje, fehérjetartalma és cipó alaki hányadosa szignifikánsan magasabb volt a napraforgó utániakhoz képest (2. ábra). A fajtahatás x műtrágyázás interakciója statisztikailag bizonyítható mértékben befolyásolta az alaki hányadost és a VÉ-t.

2. táblázat: Összefüggés vizsgálat a minőségi paraméterek között (Pearson-féle korrelációs analízis, Debrecen, 2018)

	Műtrágya	VÉ	NS	ESz	CAH	CT	NyF
Műtrágya	1						
VÉ	.801**	1					
NS	.866**	.845**	1				
ESz	.182	.187	.188	1			
CAH	.581**	.589**	.675**	.248	1		
CT	.446**	.547**	.609**	-.236	.288*	1	
NyF	.882**	.893**	.964**	.125	.606**	.663**	1

**. A korreláció szignifikáns 0.01-es szinten. // *. A korreláció szignifikáns 0.05-ös szinten. Jelmagyarázat: VÉ= valorigráfus értékszám, NS= nedves sikér, ESz= esésszám, CAH= cipó alaki hányados, CT= cipó térfogat, NyF= nyers fehérje

A Pearson-féle korrelációs analízis során (2. táblázat) a műtrágya adag szoros összefüggésben volt a fehérjetartalommal (0.882**), nedves sikér %-kal (0.866**), VÉ-vel (0.801**) és közepes korrelációban a cipó alaki hányadossal (0.581**). A cipó térfogat és az alaki hányados közepes összefüggésben volt a VÉ-vel (0.547**; 0.589**), nedves sikér %-kal (0.609**; 0.675**) és fehérjetartalommal (0.663**; 0.606**).

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

Ezen eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a csemegekukorica sokkalta kedvezőbb kondíciókat teremt előveteményként a búzatermesztéshez, mint a napraforgó. Méréseink alátámasztották Szabó (1966) megállapításait, hogy a különböző genotípusok másként reagálnak a műtrágya dózisokra, emellett Xue és mtsai (2016) cikkében leírtakat is, miszerint a több adagban kijuttatott N műtrágya dózisoknak szignifikáns javító hatása van a próbacipó térfogatára. A korrelációs vizsgálati eredményeink teljes mértékben megegyeztek Pepó (2016) megállapításaival, azonban csak részben Preston és mtsai (1992) illetve Popa és mtsai (2014) észrevételeivel, mivel a mi méréseink során csak közepes korrelációt mértünk a fehérjetartalom, a cipó térfogat és az alaki hányados között. A próbacipó térfogata és az esésszám között nem találtunk összefüggést, így ezen eredményeink ellentmondanak Pollhamerné (1981) és Markovics (2001) méréseinek.

Összegezve, a búza próbacipós paramétereit jelentősen befolyásolják a termesztett búzafajták genetikai tulajdonságai, az elővetemény és a műtrágyázási gyakorlat.

Irodalomjegyzék

- Ágoston T. és Pepó P. (2005): Évjáráthatás vizsgálata őszi búzafajták termésére és termésstabilitására, *Agrártudományi Közlemények* 16., 62–67 p.
- Erdei P. és Szániel I. (1975): *A minőségi búza termesztése*, Mezőgazdasági Könyvkiadó, 7–97 p.
- Gasztonyi K. (2004): Amit a búzalisztek sütőipari értékéről tudni illik, *Sütőiparosok, pékek* 51. évf. 6. szám, 54–60 p.

- Győri Z., Győriné I.M. (1998): *A búza minősége és minősítése*, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- Hajdu M. (1977): *A növénytermelő technikusok kézikönyve*, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- He H., Hoseney R.C. (1991): Effect of the quantity of wheat flour protein and bread loaf volume, *Cereal Chemistry* 69 (1), 17–19 p.
- Markovics E. (2001): Sütőipari szempontú búzaliszt-minőség vizsgálata, *Szegedi Élelmiszeripari Főiskola Tudományos Közlemények* 22., 90–102 p.
- Pepó P. (2016): Correlation between fertilization and baking quality of winter wheat cultivars, *Columella - Journal of Agricultural and Environmental Sciences* Vol. 3 (2), 15–23 p.
- Pollhamer E.-né (1973): *A búza minősége a különböző agrotechnikai kísérletekben*, Akadémiai Kiadó, Budapest
- Pollhamer E.-né (1981): *A búza és a liszt minősége*, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Popa C. N., Tamba-Berehoiu R. M., Hutan A. M., Popescu S. (2014): The significance of some flour quality parameters as quality predictors of bread, *Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies*, Vol. XVIII, 135–140 p.
- Preston K.R., Lukow O.M., Morgan B. (1992): Analysis of relationship between flour quality properties and protein fractions in a world wheat collection, *Cereal Chemistry* 69. (5), 560–567 p.
- Ragasits I. (1998): *Búzatermesztés*, Mezőgazda Kiadó Budapest, 19-140 p.
- Szabó É., Dóka F.L., Szabó A. (2017): Evaluation of the yield and quality of different winter wheat genotypes on chernozem soil, *Annals of the University of Oradea, Fascicle: Environ. Prot.* Vol. XXIX., 59–64 p.
- Szabó M. (1966): Őszi búza műtrágyázási és CCC hatás kísérlet, *Országos Mezőgazdasági Fajta- és Termelésttechnikai Minősítő Intézet* Vol. 1
- Xue C., Schulte auf'm Erley G., Rossmann A., Schuster R., Koehler P. and Mühling K.-H. (2016): Split Nitrogen Application Improves Wheat Baking Quality by Influencing Protein Composition Rather Than Concentration. *Front. Plant Sci.* 7:738 p.

A HAZAI TERMELŐI MÉZEK ÉS MÉHÉSZETI TERMÉKEK IRÁNTI FOGYASZTÓI BIZALOM KVALITATÍV VIZSGÁLATA

Mezőné Oravecz Titanilla – Kovács Ildikó

Absztrakt: Az elmúlt évek mézbotrányai miatt számos alkalommal merült fel a mézzel kapcsolatban az élelmiszer-egészségügyi kockázat lehetősége. A hatósági vizsgálatok során szabálytalan feldolgozási módokra, a mézbe került idegen anyagokra és számos mézhamisításra is fény derült. A fogyasztói bizalom növelése érdekében az Országos Magyar Méhészeti Egyesület számos intézkedést tett, többek között bevezette a magyar termelői mézesüveg és zárszalag használatát, és rendszeres vizsgálatokat végez a hazai mézek megfelelőségének vizsgálatára. Kutatásunk a hazai mézfogyasztási- és vásárlási szokások, a fogyasztói preferenciák és attitűdök legmarkánsabb vonásainak megismerését szolgálta. A kutatás során a mézvásárlói- és fogyasztói szokások vizsgálata mellett elemeztük a hazai termelői mézek megítélését, valamint a fogyasztók márkaismeretét. Emellett 10 évre visszamenőleg elemeztük az Országos Magyar Méhészeti Egyesület mézvizsgálatainak eredményeit, a mézek HMF (Hidroximetil-furfurol), fruktóz, glükóz és szacharóz tartalmára, diasztáz enzim aktivitására és a méz eredetiségére vonatkozóan. A kvalitatív adatfelvételt egyéni mélyinterjúk keretében valósítottuk meg, amely során félig strukturált vezérvonalat alkalmaztunk. A felmérés során 86 egyéni mélyinterjút készítettünk, melyek eredményeit jelen tanulmányunkban mutatjuk be.

Abstract: Scandals of recent years related to honey have raised the attention on many occasions to the risk of food health. In the course of official investigations, irregular processing methods, foreign substances in honey and numerous adulterations of honey have been discovered. In order to increase consumer confidence, the National Association of Hungarian Beekeepers has taken a number of measures, including the use of Hungarian producers' glass and sealing tape, and regularly examines the suitability of domestic honey. Our research focused on the most remarkable characteristics of domestic honey consumption and shopping habits, consumer preferences and attitudes. In the course of the research, besides the examination of the consumer habits, we analysed the perception of domestic producers' honey and the brand awareness of consumers. In addition, we analysed the 10 year results of the honey examinations made by the National Association of Hungarian Beekeepers: HMF (Hydroxymethyl-furfurol), fructose, glucose and sucrose content of the honey, diastase enzyme activity and origin of honey. The qualitative data collection was carried out in the framework of individual in-depth interviews, during which we used a semi-structured guideline. 86 in depth-interviews were conducted during the survey, the results of which are presented in this paper.

Kulcsszavak: méz, mézhamisítás, élelmiszerbiztonság, fogyasztói magatartás

Keywords: honey, honey adulteration, food safety, consumer behaviour

1. Bevezetés

A mézhamisítás problémájának hosszú történetét igazolja, hogy már Báró Ambrózy Béla már 1896-ban is megfogalmazta a mézhamisítással kapcsolatos legnagyobb problémát, miszerint a méz az egyik legkönnyebben hamisítható élelmiszer. A fogyasztók számára szinte lehetetlen megkülönböztetni a hamis és az eredeti terméket, így a nehéz felismerhetőség remek lehetőséget nyújt a hamisítók számára.

Az élelmiszer-biztonság, mind a termelők, gyártók és forgalmazók alapvető célja. A magyarországi forgalomban lévő élelmiszerek csak és kizárólag a legszigorúbb hazai és uniós minőségügyi, valamint élelmiszerbiztonsági

jogszabályok betartásával juthatnak el a fogyasztókhoz, a bizonytalan eredetű hamisított termékekre azonban ez nem vonatkozik. Ez nem jelenti azt, hogy ezek a termékek feltétlenül károsak lennének az egészségre, de összetételük ismerete nélkül az ellenkezőjét sem állíthatjuk. Egészségesnek kizárólag a biztonságos élelmiszereken alapuló, változatos táplálkozást tekinthetjük (Fodor, 2018), ami mézfogyasztás esetében a méz minőségére, eredetére és a termelő megbízhatóságára egyaránt vonatkozik. Bár a hamis méz minősége alulmarad az eredeti méz minőségével szemben, mind élvezeti érték, mind tápanyagtartalom tekintetében (Ambrózy, 1896; Horváth - Mezőné 2019), de az esetek többségében ezek a termékek élelmiszerbiztonsági szempontból nem feltétlenül ártalmasak (Fodor, 2018).

Az egészséges élelmiszerek iránti igény a fogyasztók részéről az utóbbi években egyre nő, a termékek kiválasztása során a minőség szerepe felértékelődött (Szakály, 2011; Törőcsik, 2007), amely az egészség-magatartás pozitív irányú változásában, mint a tudatos táplálkozásban is megmutatkozik (Szakály, 2011). A Központi Statisztikai Hivatal (2018) jelentése alapján növekedett az egy főre jutó hazai élelmiszerfogyasztás, az egy főre jutó hazai éves mézfogyasztás a 2010-ben jegyzett 30 dekagrammról 80 dekagrammra emelkedett (Feldman, 2018). A mézfogyasztás felértékelődését magyarázza, hogy a méz azon ritka táplálékok egyike, amely emberi beavatkozás nélkül kerülhet a fogyasztók asztalára (Árváné és mtsai., 2010), csak természetes alapanyagokból áll, mentes minden hozzáadott adalékanyagtól, tartósítósztól. A Magyar Élelmiszerkönyv (*Codex Alimentarius Hungaricus*) 1-3-2001/10 sz. előírása alapján: „A méz, az *Apis mellifera* méhek a növényi nektárból vagy élő növényi részek nedvéből, illetve növényi nedveket szívó rovarok által az élő növényi részek kiválasztott anyagából gyűjtött természetes édes anyag, amelyet a méhek begyűjtenek, saját anyagaik hozzáadásával átalakítanak, raktároznak, dehidratálnak, és lépekben érlelnek.”

Tanulmányunkban a 2017 márciusa és áprilisa között lefolytatott kvalitatív interjúk eredményeit ismertetjük. A kutatásunk során alapvető célunk volt a mézzel kapcsolatos fogyasztói és vásárlói szokások felmérése, a fogyasztói bizalom vizsgálata, a méz fogyasztói megítélésének elemzése, legmarkánsabb vonásainak megismerése. Mindezek mellett 10 évre visszamenőleg elemezzük az Országos Magyar Méhészeti Egyesület mézvizsgálatainak eredményeit, a mézek HMF (Hidroximetil-furfurol), fruktóz, glükóz és szacharóz tartalmára, diasztáz enzim aktivitására és a méz eredetiségére vonatkozóan.

2. Anyag és módszer

Kvalitatív vizsgálatunk egy többlépcsős kutatási folyamat első fázisa volt. Empirikus vizsgálataink során azt a célt tartottuk szem előtt, hogy olyan információkat tárjunk fel, amelyek segíthetnek kijelölni a hazai méhészeti ágazat képviselői számára a legfontosabb marketingstratégiai döntések irányát. Kutatásuk célja olyan kvalitatív információk feltárása volt, amely segíthet a hazai termelők mézeket forgalmazók számára a termékfejlesztéssel és értékesítéssel kapcsolatos kérdésekben. Kvalitatív kutatásunk alapvetően a hazai mézfogyasztási- és vásárlási szokások, a fogyasztói

preferenciák és attitűdök legmarkánsabb vonásainak megismerését szolgálta, továbbá segített egy későbbi, kvantitatív kutatás koncepciójának megalapozásában. Későbbi kutatásunk célja lesz számszerűsíteni a kvalitatív kutatásunk által feltárt eredményeket, továbbá megvizsgálni a célcsoport reprezentatív mintáján a feltárt jelenségek alakulásának arányait.

A kvalitatív adatfelvételt egyéni mélyinterjúk keretében valósítottuk meg, amely során félig strukturált vezérvonalat alkalmaztunk (Hoffmann és mtsai, 2000; Malhotra, 2005). A mélyinterjú-vezérfonal fő kérdéskörei a következők voltak: mézvásárlási- és fogyasztói szokások, a hazai termelői mézek megítélése, a mézfogyasztással kapcsolatos attitűdök valamint a hazai termelői mézek márkaismerete. Az adatfelvétel 2017 márciusa és áprilisa között zajlott, összesen 86 kéziratot értékeltünk hagyományos tartalomelemző módszerrel. Az interjú alanyainak kiválasztása során a következő szűrőfeltételt alkalmaztunk: olyan 18. életévüket betöltött személyek vehettek részt a vizsgálatban, akik legalább havi rendszerességgel fogyasztanak mézet és részt vesznek a mézvásárláskor a termék kiválasztás folyamatában.

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Fogyasztói szokások és attitűdök

A megkérdezettek értékítéletében kedvező helyet foglal el a méz, a legtöbb asszociáció pozitív fogyasztói megítélésről tanúskodott. Az említések alapján arra következtethetünk, hogy a megkérdezettek egészséges, értékes beltartalommal rendelkező, természetes cukorhelyettesítőként tekintenek a mézre. A megkérdezett fogyasztók többsége elsősorban azért fogyaszt mézet, mert ezáltal szeretnék megvédeni egészségüket, hozzájárulni szervezetük egészséges működéséhez, javítani közérzetükön. A fiatalabb generáció tagjai főleg édesítőszerként használják a mézet, míg az idősebb generáció képviselői nem csak édesítő hatása miatt kedvelik, hanem egészségmegőrzés céljából is fogyasztják, és különböző gyógyhatásai miatt preferálják az egyes fajtákat. A méz fogyasztói szokások egyértelműen eltérnek a generációk között, amit Šedík és mtsai (2018) kutatási eredményeiben is megtalálhatunk.

A mézet étkezési, gyógyítási célok mellett szépségápolásra is használják a legkülönbözőbb formákban: sampon, balzsam, tusfürdő, testápoló, hajfesték, arckrém, bőrradírt, pakolás, masszázskrém, szauna kozmetikum, ajakír. Néhányan találtak már mézes illatosítóval és bútorápolóval is. Különösen a fiatalabb válaszadókra volt jellemző, hogy nagyobb szellemi, fizikai erőfeszítés, sportolás, tanulás esetén használják teljesítményfokozó gyanánt: *„manapság nagyon betört az egészségtudatos táplálkozás, és az emberek egy része próbál minél kevesebb szénhidrátot, ezen belül is leginkább cukrot fogyasztani, de teljesítmény fokozásra a legjobb természetes szer”*.

Már a spontán említések is a mézfogyasztás szezonális növekedését sejtették, amelyet a fogyasztási szokások alapos vizsgálata alá is támasztott. A megkérdezett fogyasztók többsége a hűvösebb, megfázásos, jellemzően őszi és téli, szezonális

időszakban több mézet fogyaszt az év többi részéhez képest. Dr. Ludányi István (2019) a méhészet tudományok doktora és gyakorlott méhész meglátása szerint is szezonális figyelhető meg a mézfogyasztói szokásokkal kapcsolatban, szeptembertől december végéig lényegesen megnő a mézvásárlás az év többi időszakához képest. Ez általában forró mézes tea formájában történik: *“Általában a téli, megfázós időszakban többször fogyasztok mézet, egyrészt mert rendkívül egészséges, másrészt ha beteg vagyok mindig a mézes-citromos-gyömbéres tea ez első...”*, *“Általában egy két kanállal fogyasztok naponta, teába, kávéba beletéve édesítőszerként, de amikor beteg vagyok, akkor nagyobb mennyiségben fogyasztok.”* Néhányan sérülésekhez, házi gyógyításhoz használnak mézet, jellemzően külsőleg: *„horzsolásokra, sebekre is kiváló”, „a kislányom problémás bőrére és az én ráncaimra is jótékony hatással van a méz”*.

Ebben az időszakban több mézet és jellemzően nagyobb, gazdaságosabb kiszerelésben vásárolnak. Túlnyomó többségük közvetlenül termelőtől szerzi be a mézet, ők teljes mértékben elzárkóznak a boltban kapható mézekről, az esetek többségében a megszokott termelőtől vásárolnak. Akadnak azonban olyan megkérdezettek is, akik kizárólag a boltokban kapható mézeket részesítik előnyben, termékválasztásukat elsősorban az ár és az elérhetőség befolyásolja: Azok a megkérdezettek, akiknek az elérhetőség az elsődleges szempont jellemzően termelői és bolti mézet egyaránt vásárolnak.

A fogyasztók egy másik, jól elkülöníthető csoportja szintén szezonálisan fogyasztja a mézet, de ők nem gyógyászati céllal fogyasztják. Ez a fogyasztói csoport jellemzően az Adventi ünnepi időszakban és Karácsonykor fogyaszt jelentősen több mézet, általában ünnepi ételek, italok, különböző mézes sütemények és mézeskalács formájában. Saját bevallásuk szerint családi körben, a Húsvéti időszakban is megnő a mézfogyasztás. Ők a méz szó hallatán jellemzően családi összejövetelre, gyerekkori emlékekre asszociáltak.

A méz magas cukortartalmából adódó hizlaló határa is jellemző említés volt, bár mértékletes fogyasztása jótékony hatással van az emberi szervezetre: *„Nem szabad túlzásba vinni a fogyasztását a sok cukor miatt, az arany középutat kell megtalálni”, „igyekszem mindenből a megfelelő mennyiséget fogyasztani, se sokat, se keveset, így van ez a mézzel is”*.

A fogyasztók egyértelműen a hazai mézet tartják jobb minőségűnek: *„Hazai méz csakis, azért mert a szervezetünknek mindenképpen jobb a méz, amit a környezetünkben lévő növényekről gyűjtenek a méhek és ezzel támogatjuk a magyar gazdaságot, jobban bízik a magyar termékekben.”* Néhányan nem zárkóznak el a külföldről származó méhészeti termékektől, akác, hárs és virágmézet nem szívesen, viszont külföldi mézkülönlegességeket szívesen kipróbálnak és vásárolnak is. Az újdonságokat jellemzően kis kiszerelésben vásárolják, ennek egyrészt az ismeretlentől való félelem az oka, másrészt a különlegességek csak kisebb kiszerelésekben és az átlagártól magasabb áron kaphatók. Ezekre a termékekre a fogyasztók hajlandók magasabb összeget kiadni, különösen, ha nem saját fogyasztásra szánják, hanem ajándékba vásárolják.

A környezettudatos fogyasztók élelmiszer vásárlási szokásait jelentősen befolyásolja a környezetvédelem, a megkérdezettek válaszai megerősítették Bence és mtsai (2016) erre vonatkozó kutatási eredményeit, vagyis, ezen fogyasztók számára kimondottan fontos, hogy környezetbarát, visszaváltható vagy újrahasznosítható csomagolású termékeket fogyasszanak, kifejezetten preferálják a helyi termékeket. Az üveg környezetbarát csomagolóanyag, nem oldódnak ki belőle káros anyagok, többször felhasználható, tökéletesen megőrzi a benne tárolt élelmiszer, esetünkben a méz tisztaságát, minőségét. (Árváné és mtsai, 2010) Bence és mtsai (2016) eredményei szerint a kevésbé környezettudatos fogyasztók is ezt a csomagolást preferálják, azonban esetükben ennek inkább anyagi okai vannak, mint környezetvédelmi. Ez igaz a megkérdezettekre, a méze estében az üveget a környezettudatos vásárlók részesítik előnyben, a műanyag csomagolást az érzékenyebbek. Csak az ajándékba vásárlás esetében hangsúlyozták a csomagolás fontosságát, ott viszont a fajta után ez az elsődleges szempont: „*legjobb karácsonyi ajándék a méz*”, „*csodálatos csomagolásuk szemet gyönyörködtet*”.

Az élelmiszerek megítélésében a minőség szerepe kiemelkedő, a hazai fogyasztók egy része az alacsony jövedelemszint és a magas árak miatt bizonyos esetekben kénytelenek lemondani a magas minőségű termékekről, és vásárlásaik során kénytelenek a számukra megfelelő ár-érték arányú termékeket előtérbe helyezni. (Szakály, 2004). Törőcsik (2007) álláspontja szerint hiába tekinti értéknek a magyar vásárlók jelentős része az egészséges, természetes alapanyagokból előállított, vegyszermentes élelmiszereket tényleges vásárlásaikban ez nem jelenik meg. A fogyasztók ténylegesen megvalósult vásárlási döntéseit jelentősen befolyásolja az adott termék és a helyettesítő termék ára, az akciók és az egyéb olyan marketingeszközök, amelyek a „jól vásároltam” érzést válthatják ki a fogyasztókból. Ez a méz esetében sincs másképp, a méz viszonylag magas fogyasztói ára miatt sok fogyasztó lemond róla, hiába tartja táplálkozás-élettani szempontból kedvezőnek a fogyasztását. A mézet jellemzően cukorral vagy egyéb édesítőszerekkel helyettesítik (Urbánné-Treutz, 2017).

A megkérdezettek átlagosan 1880 Forintot költenek egy kilogramm mézre (Jelenleg az akácméz és a hársmez átlagára 2000 Ft, a vegyes virágmézé 1400 Ft körül mozog (Ludányi-Mezőné, 2019)), a vegyes virágmézre kevesebbet, az akácra és a gesztenyére többet. Több interjúalanynál megjelent az ajándékba vásárlás, és a különleges, kézműves termékekre való igény, mint például a diós, mandulás, levendulás, mentás és a mézkülönlegességek.

Eredményeink, – hasonlóan Erdélyi (1999) és Árváné Ványi (2011) korábbi kutatási eredményeihez – a méz egészségre, kedvező táplálkozás-élettani és gyógyhatásaira vonatkozó említések száma az összes említés jelentős hányadát képviselték. Ezek alapján egyetértünk Árváné (2011) azon megállapításával, hogy a fogyasztók tudatában a méz és az egészség egymással kapcsolatban álló fogalmak a fogyasztók gondolkodásában.

3.2. Fajtaméz preferenciák

A fajtaméz preferenciákat tekintve a fogyasztók elsősorban a klasszikus ízeket részesítik előnyben, a legnépszerűbb az akác és a vegyes virágméz: *„Az akácméz a kedvencünk, kellemes állaga, íze miatt szinte minden nap használom!”*. A hárs, repce, gesztenye fenyő, selyemfű méz is kedvelt fajtának bizonyult. Az említett és toronymagasan vezető akácon és virágmézen túl, különösen a hölgyek körében volt népszerű a levendula, napraforgó, narancs, málna és szedermez. A fajtaméz preferenciák tekintetében meg kell említenünk, hogy a megkérdezettek többsége a termelői mézet részesíti előnyben íz preferencia nélkül, a személyes háztól vagy piaci értékesítésnél a termelői garancia fontosabb a fajtánál: *„jobb ízű és szebb is a termelői méz, mindegy, hogy milyen fajta”*.

A hagyományos mézek mellett népszerűek voltak a hazai mézkülönlegességek is, mint a különböző, ízesített mézek vagy az aszalványok, magvak hozzáadásával készült mézek. Az ízesített mézek sokaságával találkozhatunk a termelőknél, a megkérdezettek a következő termékeket említették: bodzás, citromfűes, chili paprikás, fokhagymás, kapros, fahéjas és mentás méz. Az aszalványok, magvak hozzáadásával készült mézek közül az akácba kevert diákcsemege, dió, mogoró, mák, kávé, kandírozott narancs és tökmag került említésre, de népszerűek voltak a propolisz és virággör hozzáadásával készült mézek is.

3.3. A vásárlás helyszíne

A méz esetében gyakori a háznál való értékesítés, amely nagy népszerűségnek örvend a fogyasztók körében. A méhészek gyakran jelennek meg termékeikkel a helyi termelői piacokon is, amelyet az egészségtudatos fogyasztók előszeretettel látogatnak. Számukra kiemelkedően fontos a személyes kapcsolat a termelővel, ami számukra egyfajta minőségbiztosítást jelent. Mind a nemzetközi, mind pedig a hazai piacon is folyamatos az online értékesítés növekedése, azonban a vásárlók számára a fizikai élmény is fontos, amelyet a vásárlásaik során átélnek. A vásárlók folyamatosan keresik a vásárlási élményeket, amelyet a többek között piacra járás is képes kielégíteni (Turcsán, 2019). A megkérdezettek jellemzően szeretnek piacon vásárolni, és fizikai kapcsolatba kerülni a termékkel. A fogyasztók többsége a termelői magyar mézet keresi a piacokon, a méhésszel való személyes kapcsolat egyfajta minőségi garanciát jelent számukra. A megkérdezettek döntő többsége előnyben részesíti a hazai mézeket, a külföldi származású mézekkel szemben, ami hasonló eredmény Árváné Ványi (2011) korábbi kutatásával. Egymástól jelentősen eltérő fogyasztói szokások és preferenciák figyelhetők meg a megkérdezettek körében: az egyik szegmens számára kiemelkedő fontosságú a termelő ismerete és szinte kizárólag háztól vagy piacon ismert termelőtől vásárolnak. Ők egyfajta élményként élik meg a vásárlást, nem részesítik előnyben az online vásárlást: *„szeretek kimenni a piacra, őstermelőtől vásárolni meg a mézet”, „Őstermelőnél nem gyakori az online vásárlási lehetőség, de igazából nem is hiányzik vagy nem is részesítem előnyben, hogy online tudjak rendelni. Én szívesen nyakamba veszem a várost és elindulok vásárolni, ez is egyfajta kimozdulás.”*, *„Imádok kimenni a piacra, beszélgetni egy jót a termelővel, meghallgatni, mi újság a méhecskével, ettől kicsit*

magaménak érzem a mézet is.” Néhányan teljes mértékben elutasítják az online vásárlás lehetőségét a méz esetében: *„online nem vásárolnék mézet, fontos a személyes kapcsolat”. „Semmiképpen sem vásárolnék online, én szeretem látni a kipakolt termékeket, és a mögötte álló kedves, őstermelő nénit.”*, *„ki tudja ki és hogyan termelte a mézet, nem merek kockáztatni”*.

A másik jól elkülöníthető szegmens számára a legfontosabb tényezők a könnyű beszerezhetőség és az ár, számukra főként a nagyobb üzletek jelentenek alternatívát a mézek beszerzésére. Ennek a szegmensnek a kiszolgálására az utóbbi években a termelők megjelentek az interneten és a közösségi médiában is, egyre több értékesítési csatornán keresztül próbálják meg értékesíteni termékeiket, számos új vevőt nyertek (Ludányi-Mezőné, 2019).

3.4. A hazai termelői mézek márkaismerete

A megkérdezettek márkaismerete hiányosnak nevezhető a méhészeti termékek tekintetében, közülük csak néhányan tudtak konkrét márkát megnevezni, ezek a következők voltak: Kincses-Billege Termelői Vándorméhészet, Ludányi Méhészet, Koós Méhészet, Klenáncz és az Aranynektár. A többiek csak a méhészt tudták megnevezni, akitől rendszeresen vásárolnak: *„Laci bácsi a szomszéd utcából”, „a néni a piacon”, „a mama mindig Pali bácsihoz megy mézért”, „Zoliék a vásárcsarnokból”,* vagy még nevet sem tudtam mondani: *„termelő”, „méhész”, „Piaci árus”, „egy méhészt ismerősöm”*. A többség ragaszkodik a megszokott termelőhöz, de szükség esetén más termelőktől vásárolnak, mézvásárláskor a személyes kapcsolaton és megbízhatóságon van a hangsúly. Következtetésként megállapíthatjuk, hogy nincs elegendő jól csengő, közismert márka a hazai mézpiacon, amit a fogyasztók ismernek, ezt Kopcsay (2019) kutatása is igazolja.

3.5. Mézhamisítás

Az elmúlt évek mézbotrányait javarészt olyan hamisítások okozták, amelyek esetében a méz összetétele nem felelt meg az előírásoknak (MÉK, 2002) vagy a címkén feltüntetett megnevezésnek. A hamis méz minősége alulmarad az eredeti méz minőségével szemben, mind élvezeti érték, mind tápanyagtartalom tekintetében (Ambrózy, 1896; Horváth-Mezőné 2019), de az esetek többségében ezek a termékek élelmiszerbiztonsági szempontból nem feltétlenül ártalmasak.

A forgalomban lévő mézekkel, különösen a számukra ismeretlen eredetű és a nagy áruházláncok termékeivel kapcsolatban többen bizalmatlanok:

„Úgy tudom, hogy a hipermarketekben kapható mézeket rendszerint hamisítják”, „Nagyon sok hírt lehet hallani a mézhamisításról és ezért a szupermarketek polcain lévő mézekkel szemben bizalmatlan vagyok.”

„Nem egy hír volt a TV-ben is, hogy bevizsgálták a nagy áruházak polcain található külföldi mézet, és nagy része hamisítvány volt. Annyival pedig nem lehet drágább a magyar, hogy bevállaljam ezt a kockázatot.”

„Nem szívesen vennénk szupermarketekből, sok rosszat hall az ember, hogy milyen mézet árulnak ott. Érttem ezalatt, a külföldről behozott hamisítványokat.”

„Félünk a hamis méztől.”

A hamis méz értékesítése által a fogyasztók minden esetben megkárosodnak, mivel nem mézet, hanem méznek nem nevezhető egyéb terméket, jellemzően cukorszirupot adnak el számukra méz helyett, de az élelmiszer-hamisítások során csak a fogyasztók károsodnak, hanem a termelők is, hiszen a hamisítások a termékük piacát is rontják (Fodor, 2018).

3.6. Mézvizsgálati eredmények

Az Országos Magyar Méhészeti Egyesület (OMME) mérési eredményei alapján mutatjuk be a mézvizsgálatok eredményeit az utolsó 10 év tekintetében. A valódi magyar méz, a magyar termelők és fogyasztók védelme, valamint a hamisítás visszaszorítása érdekében az OMME egyedi mézesüveget és zárszalagot biztosít a tagok számára. Ezen lehetőségek elsődleges célja, hogy tájékoztassa a mézfogyasztókat arról, hogy a forgalomban lévő mézek közül melyek a biztosan természetesek és magyar méztermelőtől származóak. Az OMME az éves vizsgálatok során a legfontosabb, a hatályos Élelmiszerkönyvben meghatározott paramétereket vizsgálták: a szacharóz-, fruktóz- és glükóztartalom, HMF tartalom, diasztáz aktivitás, mézeredet (pollenanalízis), hamisításvizsgálat, illetve idegen enzim aktivitás. A vizsgálati eredményeket az alábbi táblázat szemlélteti a vizsgálat során nem megfelelő értékkel rendelkező minták tekintetében 2008 és 2018 között.

Az OMME a hazai méhészek, a tisztességes mézkiszerelők, mézexportőrök és a mézfogyasztók érdekében mindent elkövet, hogy a hazai méhészeti ágazat megszabaduljon a tisztességtelen eszközöket használó szervezetektől. Az egyesület tevékenysége leginkább a szakmában résztvevők, és a fogyasztók tájékoztatására koncentrál a forgalomban kapható mézek minőségéről. A vizsgált minták eredményeinek értékelése, -- természetesen a termelő, a gyártó és a forgalmazó feltüntetésével -- a Méhészet és a Méhész Újság szaklapokban, illetve az OMME hivatalos oldalán is elérhető a felhasználók számára.

Az OMME a vizsgálatainak során bolti és zárszalagos mézeket is bevizsgál minden évben, az elvégzett szűrőpróba szerű mézvizsgálatok évente átlagosan 51 termelői mézet érintenek, illetve több bolti mézet (*1. táblázat*), szemben a hazánkban tevékenykedő 23.000 méztermelővel (OMME, 2019). Az adatokból jól látszik, hogy a nem megfelelő minőségű mézek aránya kiugróan magas az egyes években. Az OMME vizsgálatainak túlmenően is történnek azonban minőségi mérések, a termelők illetve a felvásárlók kezdeményezésére. Árváné és mtsai álláspontja szerint: „a méz ténylegesen egy bizalmi élelmiszernek számít, hiszen az oly kedvelt termelői mézzel kapcsolatban csupán bízhatunk a termelőben, hogy tényleg valódi és kiváló mézet ad el nekünk, hiszen nagyon kicsi az esélye annak, hogy hatóság által bevizsgált és ellenőrzött mézet vásárolunk meg.” (Árváné és mtsai, 2010, p. 195.)

1. táblázat: Az OMME mézvizsgálatai során nem megfelelő értékkel rendelkező minták száma (db), 2008-2018

Év	Mézminták száma összesen (db)	HMF tartalom	Diasztáz enzim aktivitás	Hamisítás vizsgálat	Fruktóz-glükóz tartalom (g/100g)	Szacharóz-tartalom
2008	54	5	4	9	9	0
2009	103	7	3	0	2	4
2010	116	4	4	3	1	1
2011	134	6	14	12	0	0
2012	146	4	3	3	0	0
2013	150	9	0	0	1	11
2014	114	1	3	1	0	0
2015	141	5	5	3	2	3
2016	69	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2017	118	3	2	0	0	0
2018	119	1	22	0	3	6

Forrás: OMME Ügyvezetés: 2009-2013, Horváth: 2014a, 2014b, 2015, 2016, 2017, 2018 alapján saját szerkesztés, 2019

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

A kutatásunk során alapvető célunk volt a hazai méhészeti termékekkel kapcsolatos fogyasztói percepciók, a fogyasztói preferenciák legmarkánsabb vonásainak megismerése, a magyar méz fogyasztói megítélésének elemzése. Eredményeink szerint kvalitatív vizsgálatunk eredményei alapján sikerült olyan újszerű információkat feltárni, amelyek irányt képesek mutatni a hazai méhészeti ágazat képviselői számára a hatékony marketingszemlélet megvalósításához, és úgy az ágazati közösségi, mint a vállalati marketingstratégia kialakításához.

A jelen kutatás eredményei is igazolják Lászlóffy (2014) korábbi eredményeit, miszerint a fogyasztók mézről alkotott képe egyértelműen javult az elmúlt években, nőtt a mézfogyasztás, a fogyasztók egészséges és természetes édesítőszerként tekintenek a mézre. Megállapíthatjuk, hogy a megkérdezettek a mézre egészséges és természetes édesítőszerként tekintenek, amely a tradicionális jellege mellett egyedi értékek hordozója. Mindez azt igazolja, hogy az évekkel korábban megkezdett közösségi marketingtevékenység (Mézes Reggeli, Mézzel Lélekkel kampány) és az ebből eredő kommunikációs stratégia irányvonalai helyesek, a tájékoztatás szakasza hatékony volt (Horváth-Mezőné, 2019). Természetesen akad még feladat bőven, de az eredmény mindenképp pozitív tendenciát igazol.

Interjúalanyaink válaszait összevetve megállapíthatjuk, hogy a vásárlók általánosságban tájékozottak, mézfogyasztási szokásaikban többnyire tudatosak. A fogyasztók bizalma kezd megszilárdulni a hazai méhészeti ágazat irányában. A bemutatott eredmények, mind alátámasztják, hogy a megkérdezett fogyasztók tudatosan és egyre gyakrabban fordulnak az általuk egészségesebbnek, jobb ízűnek

vélt és egyben igazolt eredetű magyar termelői mézek felé, amely tendencia hatalmas lehetőséget jelent a magyar méhészeti ágazat számára.

Irodalomjegyzék

- Ambrózy B. (1896): *A méh*. Csanád-egyházmegyei Könyvnyomda. Temesvár.
- Árváné Ványi G. (2011): A mézpiac marketing szempontú elemzése különös tekintettel a fogyasztói és vásárlói magatartásra. Doktori (PhD) Értekezés. Debreceni Egyetem, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma, Gazdálkodástudományi és Vidékfejlesztési Kar, Gazdálkodástudományi Intézet. Ihrig Károly Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola. Debrecen.
- Árváné Ványi G. Csapó Zs., Kárpáti L. (2010): Mézfogyasztói szokások és a mézminőség fogyasztói megítélése az Észak-Alföldi régióban, In: Csépe Andrea (szerk.): „Új Marketing Világrend”. *Egyesület a Marketing Oktatásért és kutatásért (EMOK) XVI. országos konferencia: Tanulmánykötet*. Budapesti Kommunikációs és Üzleti Főiskola Marketing Intézete Budapest. pp. 193-212.
- Bence K., Lábodi L., Böröndi-Fülöp N. (2016): A környezetvédelem szerepe az élelmiszer-vásárlásban. In: *Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing* 12 (1): 47-55.
- Erdélyi T. (1999): Hazai mézfogyasztási tükrök. Szakdolgozat. Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola. Művelődéstudományi és Felnőttképzési Tanszék. Szombathely.
- Feldman Zs. (2018): 31. Nemzetközi Mézvásár és Méhésztalálkozó. Megnyitó. Jászberény. 2018.08.04.
- Fodor P. (2018): Melyek az élelmiszerbiztonság kritikus pontjai? – Tények és hiedelmek. Letöltve: 2018.12.12. <https://agroforum.hu/agrarhirek/eletmod/melyek-az-elelmiszer-biztonsag-kritikus-pontjai-tenyek-es-hiedelmek>
- Hajnal D., Dáskál F. (2019): Élelmiszerfogyasztási trendek 2019. Kutatások, eredmények, prognózisok 2019-re. Magyar Marketing Szövetség, Agrár- és Élelmiszer-marketing Tagozat és a Budapesti Gazdasági Egyetem Marketing Tanszékének ülése. Budapest. 2019.02.06.
- Horváth, G. (2014a): Mézvizsgálatok 2014. In: *Méhészet* 62 (11): 14-16.
- Horváth, G. (2014b): Mézvizsgálatok 2014. In: *Méhészet* 1 (9): 26-28.
- Horváth, G. (2015): Mézvizsgálat, 2015. In: *Méhészet* 2 (8): 24-27.
- Horváth, G. (2016): Mézvizsgálat, 2016. In: *Méhészet* 3 (8): 4-6.
- Horváth, G. (2017): Mézvizsgálat, 2017. In: *Méhészet* 4 (9): 4-6.
- Horváth, G. (2018): Mézvizsgálat, 2018. In: *Méhészet* 5 (8): 4-6.
- Horváth G., Mezőné Oravecz T.: Szakértői interjú Horváth Gáborral, az Országos Magyar Méhészeti Egyesület vezető szaktanácsadójával. Budapest. 2019.02.19
- Hoffmann M., Kozák Á., Veres Z. (2000): *Piacutatás*. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. p. 79-84.
- Központi Statisztikai Hivatal (2018): Az egy főre jutó éves élelmiszer-fogyasztás mennyisége a referenciaszemély korcsoportja, iskolai végzettsége és a háztartástagok korösszetétele szerint (2010–2017) http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zhc029a.html
- Kopcsay L. (2019): Növelhető a hazai mézfogyasztás. In: *Méhészet* 67 (1): 10-12.
- Lászlóffy Zs. (2014): Mézpiaci információk. In: *Méhészet* 1 (6): 26-27.
- Ludányi I., Mezőné Oravecz T. (2019): Szakértői interjú Dr. Ludányi Istvánnal, a méhészet tudományok doktorával és gyakorlott méhésszel. Gödöllő. 2019.03.04
- Magyar Élelmiszerkönyv (2002): 1-3-2001/ 110 sz. előírás. Méz. Magyar Élelmiszerkönyv Bizottság. Budapest. pp. 1-7.
- Malhotra N. K. (2005): *Marketingkutatás*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- OMME Ügyvezetés (2009): Bolti és zárszalagos mézek vizsgálata 2009. In: *Méhészet* 57 (8): 14-17.
- OMME Ügyvezetés (2010): Bolti és zárszalagos mézek vizsgálata 2010. In: *Méhészet* 58 (7): 12-15.
- OMME Ügyvezetés (2011): Mézvizsgálatok 2011. In: *Méhészet* 59 (8): 14-18.
- OMME Ügyvezetés (2012): Mézvizsgálatok 2012. In: *Méhészet* 60 (8): 18-21.
- OMME Ügyvezetés (2013): Mézvizsgálatok 2013. In: *Méhészet* 61 (8): 18-21.
- OMME Ügyvezetés (2019): Adatszolgáltatás

- Šedík P., Prokešinová R. B., Horská E. (2018): Consumption Patterns And Sensory Perception Of Honey By Young Segment In Slovakia. *Economics Management Innovation*, 10 (3): 1804-1299.
- Szakály Z. (2004): Táplálkozásmarketing, egy új stratégia a magyar élelmiszer-gazdaságban. *Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing* 1 (1-2): 31-44.
- Szakály Z. (2011): *Táplálkozásmarketing*. Mezőgazda Kiadó. Budapest. p. 66-68.
- Törőcsik M. (2007): A tudatos fogyasztást és az egészséget preferáló új fogyasztói trendcsoport a LOHAS csoport megjelenése Magyarországon. In: *Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing* 4 (2): 41-45.
- Turcsán T. (2019): Élelmiszerfogyasztási trendek 2019. Magyar Marketing Szövetség, Agrár- és Élelmiszer-marketing Tagozat és a Budapesti Gazdasági Egyetem Marketing Tanszékének ülése. Budapest. 2019.02.06.
- Urbánné Treutz Á., Treutz Zs. (2017): Fogyasztói felmérés a mézfogyasztással kapcsolatban. In: *Gazdálkodás* 61 (4): 355-370.
- 175/2008. (XII.31.) FVM-rendelet 11. § „A méz fizikai-kémiai tulajdonságai elemzésének támogatása”
- 121/2009. (IX.11.) FVM-rendelet 14. § „A méz fizikai-kémiai tulajdonságai elemzésének támogatása”
- 47/2010. (XII.31.) FVM-rendelet 21. § „A méz fizikai-kémiai tulajdonságai elemzésének támogatása”
- 118/2013 (XII.16.) VM-rendelet, 21. § „A méz fizikai-kémiai tulajdonságai elemzésének támogatása”
- 4/2017 (I.23.) FM-rendelet, 23. § „A méhészeti termékek elemzését végző laboratóriumok támogatása”

TÖLGYTERMÉS ELŐKEZELÉSEK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A MAKKLISZT SENZOROS ÉRTÉKELÉSÉVEL

Migaskó Helga Szilvia – Ecseri Károly

Absztrakt: Vizsgálatunkban az egykoron ínségételként is használt kocsányos tölgy (*Quercus robur*) makkjának előkezelését végeztük el különböző eljárásokat alkalmazva (hamuban pírítás, fagyasztás, elősütés, forrázás), a magban található tannintartalom csökkentése céljából. A megőrölt magtétélekből sültöt lepényeket ezt követően organoleptikus bírálatban értékeltük 32 bíráló segítségével. Az alkalmazott kezelések közül a legrosszabb értékeket a hamuban kezelt termések mutatták. Ezt az eredményt a vizsgált öt paraméter közül háromban (szín, keménység, nedvesség) a statisztikai adatok is alátámasztották. A másik két szempont esetében (illat, utóíz) szignifikáns differenciát nem tapasztalunk. Ebben a kísérletben nem volt különbség a bírálók nemére, életkorára és iskolai végzettségére vonatkozóan sem az egyes kezelések között.

Abstract: Seeds of oak used as a famine food formerly. Pre-treatment of the oak acorn (*Quercus robur*) was performed using different methods (roasting in ash, freezing, baking, boiling) to reduce the tannin content in the seed. After baking ground acorns were evaluated by sensory testing with 32 testers. The worst values were in case of ash-treated seeds. This result was also supported by statistical data in case of three parameters (colour, hardness, moisture). There is no significant difference in the other two parameters (fragrance, aftertaste). There was no difference among the treatments between the sexes, age and educational qualification of the judges.

Kulcsszavak: kocsányos tölgy, tannin tartalom, érzékszervi bírálat, funkcionális élelmiszer

Keywords: pedunculate oak, tannin content, sensory testing, functional food

1. Bevezetés

A történeti időkben gyakori vadgyümölcs fogyasztás Magyarországon a 20. század végére gyakorlatilag eltűnt. A csökkenés elsősorban az alföldi területeken érezhető, ugyanakkor egyes erdélyi falvakban mind a mai napig használnak akár 20-30 növényfajt is. Napjainkban az egészségtudatos táplálkozás, illetve a gazdasági válság hatására újra feléledt a vad fajok gyűjtésének és fogyasztásának kultusza (DÉNES és mtsai., 2013).

Az egyik ilyen „vadgyümölcsöt” termő nemzetség a tölgyek (*Quercus*) csoportja. Ezen növények termését fontos ínségeledelként tartották számon több európai, illetve ázsiai és amerikai területen. Használták kávé és lisztpótlásra, illetve gyermek csemegeként, tinta készítésre, valamint távol-keleten keményítő és alkohol előállításra is (ČEMAN, 2007; KALLE and SÖUKAND, 2012; ŁUCZAJ, 2012; MCCORRISTON, 1994; RÁCZ, 2013).

Egy jelentős probléma ugyanakkor ezen fák termésének magas tannin-tartalma. Ezeknek a polifenol vegyületeknek több pozitív hatását is igazolták, kis mennyiségben való fogyasztásuk kifejezetten ajánlott (CHUNG et al., 1998). Elterjedését, illetve térhódítását viszont nagymértékben hátráltatja az a tény, hogy a tannin tartalmú élelmiszerek keserű utóízzel rendelkeznek. Ennek csökkentésére több módszer is megtalálható az irodalomban, például hőkezelés, áztatás, préselés stb. (MASON, 1992; MASON and NESBITT, 2009).

Egy csehországi kísérletben megállapították, hogy búzaliszthez keverve kellemesebb ízű, mint önmagában felhasználva. Az alkalmazott előkezelések (főzés puhulásig, pirítás illetve főzés-pirítás) között nem volt különbség az érzékszervi bírálat során. A vizsgálat alapján nem játszik jelentős szerepet az előkészítési mód a tölgymakkból készített élelmiszerek ízében, inkább a jelentős energia és időbefektetés hátráltatja az ilyen jellegű élelmiszerek elterjedését. A kutatók kiemelik, hogy egyes fák között kisebb ízbeli különbségek lehetnek az eltérő ökológiai tényezők miatt. Meglepő eredmény, hogy a kóstolás során a cseh emberek hasonlóan pontozták a tölgymakk lisztből készült kekszeket, mint a közönséges rizslisztből készült kenyeret (ŠÁLKOVÁ et al., 2011).

Ezen kísérlet eredményeit figyelembe véve terveztük meg és hajtottuk végre saját vizsgálatunkat a tölgymakkliszt fogyaszthatóságának megállapítására.

2. Anyag és módszer

A kísérlet alapanyagául szolgáló terméseket az Alföld északi és középső részén (Kecskemét, Nagykőrös, Cegléd) található *Quercus robur* fák alól gyűjtöttük 2018. októberében. A gyűjtés során igyekeztünk a szakirodalomban ismertett teljes érettségnek megfelelő morfológiai paramétereket szem előtt tartani, illetve az egészséges és nem léha makkokat begyűjteni. A terméseket szobahőmérsékleten szárítottuk, majd különböző előkezeléseket végeztünk az egyes magtégeken. A kezelések az alábbiak voltak:

- a) Kontroll (KONT), meghámozott, majd szobahőmérsékleten szárított.
- b) Hamus (HAMU), akácfahamuba (parázsba) helyezett, majd kihűlést követően meghámozott.
- c) Fagyasztott (FAGY), hámozást követően 2018. október 31-től 2018. december 11-ig mínusz 24°C-on tárolt.
- d) Sütőben pirított (SUTO), hámozást követően kb. 200°C-on, előmelegített sütőben hőkezelt.
- e) Forrázott (FORR), hámozást követően forrásban lévő vízzel leöntött, majd letakart és gőz fölött párolt.

Az előkezeléseket követően a tételeket a Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar Laboratóriumának terménydarálóján liszté őrölték. Ezt követően az így kapott alapanyagból elkészítettük a kóstoló falatokat a következő recept alapján:

5 dkg makkliszt + 5 dkg búzaliszt + 4 g só + 80 ml víz.

Az összegyúrt tésztából golyókat formáztunk (kb. 20 db-ot kezelésenként), melyeket ellapítva helyeztük a nyers masszát a sütőpapírral kibélelt tepsibe. Ezt követően előmelegített sütőben 20-25 percig sütöttük, takarékosan.

Az elkészült pékárut kóstolásra kínáltuk, melyhez bírálati lapot készítettünk (1. táblázat). Ebben ötféle szempontot kellett a vállalkozóknak pontoznia. Az 5-ös szám minden esetben a semleget/közömböst/közepet jelentette, a két szélsőértéket pedig zárójelben tüntettük fel (LAWLESS and HEYMANN, 2010).

1. táblázat: Tölgymakk lisztből készített élelmiszerek pontozási táblázata

SZEMPONTOK	A	B	C	D	E
SZÍN (1 – sötét, 9 – világos)					
ILLAT (1 – kellemetlen, 9 – kellemes)					
KEMÉNYSÉG (1 – kemény, 9 – puha, omlós)					
NEDVESSÉG (1 – száraz, 9 – olajos, nedves)					
UTÓÍZ (1- keserű, 9 – nem keserű)					

Forrás: a szerzők saját szerkesztése.

3. Eredmények és értékelésük

3.1. Kezelések összehasonlítása az összes bírálók esetében

Az ötféle vizsgált paraméter (szín, illat, keménység, nedvesség, utóíz) korreláció vizsgálata során a Pearson féle elemzés szignifikáns kapcsolatok tárt fel több esetben is. Egyedül a szín és nedvesség párba állítása során nem volt kimutatható korreláció ($SL > 0,05$), ezért ezt a két adatsort a többitől külön vizsgáltuk, míg a másik három tulajdonság esetében (illat, keménység, utóíz) a háromtényezős varianciaanalízis módszerét alkalmaztuk.

A háromtényezős MANOVA szignifikáns hatást mutatott (Wilks féle lambda értéke $F=6,54$, $SL < 0,001$). A csoportokon belüli szórások mindhárom paraméter esetében homogénnek tekinthetők (Levene teszt $SL > \alpha$), de a kezelésnek csak a keménységre volt kimutatható hatása ($F=20,88$ $SL < 0,001$). A másik két adatsor esetében nem volt megfigyelhető szignifikáns különbség ($SL > 0,1$). A keménység értékek reziduumainak normalitását elfogadtuk (Kolmogorov-Smirnov teszt: $SL > 0,05$), így a páronkénti összehasonlítás vizsgálata is lehetségessé vált. A Tukey teszt három csoportot különített el (2. táblázat).

2. táblázat: A tölgymakk liszt előkezelésének hatása a termék keménységére

KEZELÉS	N	Keménység		
		1	2	3
HAMU	32	2,87		
SÜTŐ	32		5,28	
KONT	32		5,72	5,72
FORR	32		6,16	6,16
FAGY	32			6,59

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A hamuban pirított magtétel keménysége (2,87) szignifikánsan alacsonyabb volt az összes többi kezelésétől. Statisztikailag igazolható különbség még a sütőben hőkezelt és a fagyasztott makkok között volt, míg a kontroll és a forrázott termékekből készített élelmiszerek keménysége mindkét kategóriába beletartozott.

A színadatok vizsgálata során a kezeléseknél szintén szignifikáns hatását lehetett megfigyelni ($F=31,5$ $SL<0,001$). A hibatagok normalitását Tabachnick & Fidell, 2013 alapján elfogadtuk (+1,5 és -1,5 közötti intervallumban volt). A Levene teszt eredménye alapján ($SL>\alpha$) a páronkénti összehasonlítás vizsgálatnál a Tukey tesztet alkalmaztuk. Az analízis elvégzésével négy csoport jött létre (3. táblázat). Szignifikánsan legkisebb (legsötétebb színű) a hamuban pirított magtétel. Világosabbnak ítélték a bírálók a sütőben hőkezelt makkokat, míg közel semlegesnek a fagyasztott termékeket. A forrázás, mint előkezelés nem különbözött az előző két adatsortól. Legsötétebbnek egyértelműen a kontroll minta bizonyult ebben a kísérletben (3. táblázat).

3. táblázat: A tölgymakk liszt előkezelésének hatása a termék színére

KEZELÉS	N	Szín			
		1	2	3	4
HAMU	32	2,19			
SÜTŐ	32		4,13		
FORR	32		5,25	5,25	
FAGY	32			5,38	
KONT	32				6,69

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A nedvesség elemzéshez szükséges feltételek teljesültek (a rezidumok normalitását a csúcsosság ferdeség alapján elfogadtuk), és a varianciaanalízis is kimutatta a kezelés hatását ($F=4,66$ $SL<0,05$). A Levene teszt eredmények alapján ($SL>0,05$), a páronkénti összehasonlításhoz a Tukey tesztet alkalmaztuk. Az eredmények fényében megállapítható, hogy a hamuban előkezelte magtétel a bírálók véleménye szerint szárazabbnak bizonyult, mint a kontroll, a fagyasztott és a forrázott makkok. A sütőben hőkezelt termékek tekintetében nem volt kimutatható különbség (4. táblázat).

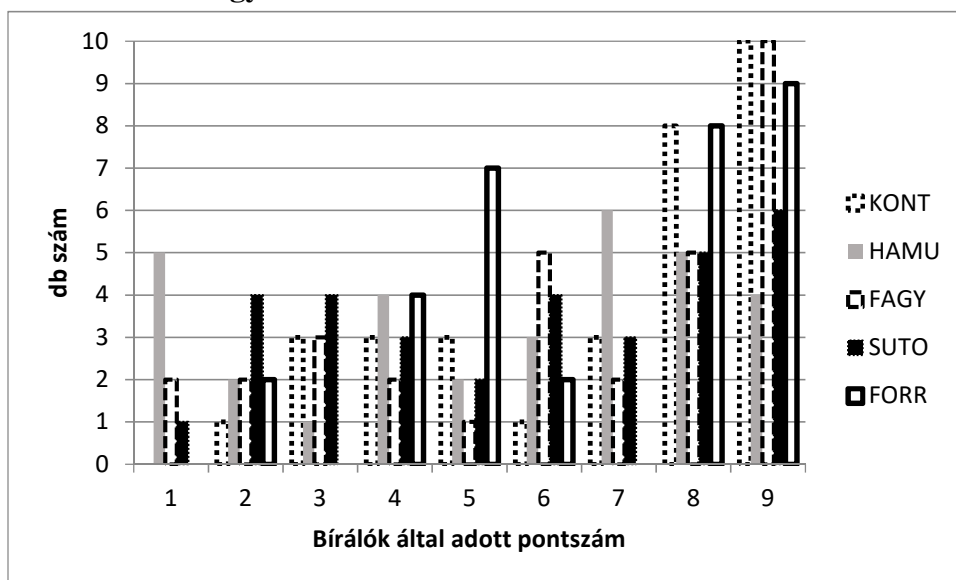
4. táblázat: A tölgymakk liszt előkezelésének hatása a termék nedvességtartalmára

KEZELÉS	N	Nedvesség	
		1	2
HAMU	32	3,69	
SÜTŐ	32	4,97	4,97
KONT	32		5,44
FAGY	32		5,78
FORR	32		5,78

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

Bár az utóízek tekintetében nem volt szignifikáns eltérés, a kapott adatsort megvizsgálva mégis megállapítható, hogy több bíráló is a hamuban előkezelt mintát ítélte leggyengébbnek (1. ábra). Ebben az esetben volt a legtöbb igen rossz (1) pontszám (5 db), illetve szintén ezt a terméket értékelte a legkevesebb bíráló (4 db) egyáltalán nem keserűnek (9). A semlegesnél rosszabb, keserűbb (<5) utóízt a legtöbb válaszadó elsősorban a sütőben illetve a hamuban hőkezelt makkok esetében érezte. Kellemes, kevésbé vagy nem keserű ízűnek (>5) elsősorban a kontroll és a fagyasztott minták bizonyultak 22-22 bíráló véleménye szerint (1. ábra). Leginkább semlegesnek a forrázott termésből készült tétel bizonyult, melyet az összes bíráló 21,87%-a értékelt 5-ösre.

1. ábra: A tölgymakk liszt előkezelések hatása a termék utóízüre



Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

3.2. Kezelések összehasonlítása a férfiak-nők esetében

A bírálók megoszlása nemek alapján: 17 nő, 15 férfi. A regresszió vizsgálat elemzése során szignifikáns különbséget nem lehetett kimutatni a nemek között egyik paraméter tekintetében sem ($R=0,232$, ANOVA $F=1,753$; $SL>0,1$).

3.3. Kezelések összehasonlítása a bírálók életkora alapján

A válaszadók közül 15 fő 50 év alatti, míg 17 fő 50 év feletti életkorú. A regressziós modell megvizsgálva hasonló eredményt tapasztaltunk, mint a nemek esetében. Statisztikailag kimutatható különbség itt sem volt egyik mért érték vonatkozásában sem az életkort figyelembe véve ($R=0,116$, ANOVA $F=0,418$; $SL>0,8$).

3.4. Kezelések összehasonlítása az iskolai végzettség alapján

Az értékelő lapot kitöltők között 15 fő rendelkezett általános vagy középfokú; míg 17 fő felsőfokú iskolai végzettséggel. A lineáris regresszió itt sem volt megfigyelhető a két csoport között ($R=0,207$, ANOVA $F=1,375$; $SL>0,2$).

4. Következtetések

Az eredményekből megállapítható, hogy statisztikailag igazolható különbség csak a keménység, a szín és a nedvesség tartalom esetében volt megfigyelhető a kezelések között. Ezekben a paraméterekben a hamuban hőkezelt makktétel szignifikánsan gyengének bizonyult. Ugyanez az eredmény volt megfigyelhető az utóíz tekintetében is. Ezekből az adatokból megállapítható, hogy ez az előkezelés – a szakirodalmi adatokkal ellentétben – a legkedvezőtlenebb a *Quercus robur* esetében. Megjegyzendő, hogy a kellemetlen szín és ízhatás sokkal nagyobb mértékű lehet, amennyiben a kísérletünkben alkalmazott 50 %-os búzaliszt arányt csökkentjük, vagy teljesen elhagyjuk. Utóíz tekintetében ugyanakkor nem volt szignifikáns különbség a vizsgált 5 minta között, amely az elvégzett előkezelések hasznosságát is megkérdőjelezi. Ennél a fajnál a tannintartalom csökkentésére (és ezáltal a keserű utóíz elnyomására) alternatív megoldást kell találni, hogy a makklisztból készített élelmiszerek élvezeti értéke javuljon és ezzel felhasználási lehetőségei növekedjenek.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban” pályázat keretében valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Čeman, R. (2007): *Élő természet – Növényvilág. Földrajzi enciklopédia, rekordok sorozat.* Slovart-Print, Pozsony. 176-181. o.
- Chung, K.-T., Wong, T. Y., Wei, C.-I., Huang, Y.-W. and Lin, Y. (1998): Tannins and Human Health: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 38(6): 421-464.

- Dénes A. – Papp N. – Babai D. – Czúcz B. – Molnár ZS. (2013): Ehető, vadon termő növények és felhasználásuk a Kárpát-medencében élő magyarok körében néprajzi és etnobotanikai kutatások alapján. *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat*. 13:35-76.
- Kalle, R., Sõukand, R. (2012): Historical ethnobotanical review of wild edible plants of Estonia (1770s-1960s). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 81(4):271-281.
- Lawless, H. T. and Heymann, H. (2010): *Sensory Evaluation of Food. Principles and Practices. Second Edition*. Springer. New York.
- Łuczaj, Ł. (2012): Ethnobotanical review of wild edible plants of Slovakia. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 81(4): 245-255.
- Mason, S. and Nesbitt, M. (2009): Acorns as food in southeast Turkey: Implications for prehistoric subsistence in Southwest Asia. IN: A. S. Fairbairn and E. Weiss (2009): *From Foragers to Farmers: Papers in Honour of Gordon C. Hillman*. OXBOW BOOKS, Oxford and Oakville. pp. 71-85.
- Mason, S. L. R. (1992): *Acorns in human subsistence*. Institute of archeology, Universtiy College. London. pp. 69-70, 76.
- Mccorrison, J. (1994): Acorn eating and agricultural origins: California ethnographies as analogies for the ancient Near East. *Antiquity* 68: 97-107.
- Rácz G. – Rácz-Kotilla E. – Szabó L. Gy. (2012): *Gyógynövények ismerete. A fitoterápia és az alternatív medicina alapjai*. Galenus Kiadó, Budapest. 347-348. o.
- Šálková, T., Divišová, M., Kadochová, Š., Beneš, J., Delawska, K., Kadlčková, E., Němečková, L., Pokorná, K., Voska, V., Žemličková, A. (2011): Acorns as a Food Resource. An Experiment with Acorn Preparation and Taste. *Interdisciplinaria Archaeologica*. Volume II. Issue 2: 133-141.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2013): *Using Multivariate Statistics. 6th edition*. Boston: Pearson.

A TÁPLÁLKOZÁS ÉS A CIVILIZÁCIÓS BETEGSÉGEK KAPCSOLATA

Panyor Ágota

Abstract: Az egészséges életmód két kiemelten fontos pillére az egészségtudatos táplálkozás és a rendszeres testmozgás. Az egészséges táplálkozás hozzájárul az általános jóléthez és számos krónikus betegség megelőzésének alapja. A táplálkozással összefüggő civilizációs betegségek világméretű problémák. Ennek csökkentéséhez egyre inkább tudatosítani kell az emberekben a megváltozott körülmények emberi szervezetre gyakorolt kedvezőtlen hatásait és az életmódbeli változásokra fel kell hívni a figyelmet.

Abstract: The two important pillars of a healthy lifestyle health conscious eating and regular physical exercise. Healthy eating contributes to overall well-being and the basis for the prevention of many chronic diseases. Nutrition-related civilization diseases are global problems. People need to be made more aware of this to reduce this changed life and environment unfavourable impact for human body and pay attention to lifestyle changes.

Kulcsszavak: civilizációs betegségek, elhízás, egészséges táplálkozás, funkcionális élelmiszerek

Keywords: civilization diseases, overweight, healthy eating, functional foods

1. Bevezetés

Napjaink világméretű problémája a civilizációs betegségek drasztikus emelkedése, melyeknek jelentős része összefüggésbe hozható a helytelen táplálkozási szokásokkal. Európában a vezető halálok a szív-és érrendszeri megbetegedések és a daganatok. Ezen halálokok legfontosabb kockázati tényezői szoros kapcsolatban vannak a mindennapi táplálkozással. A legnagyobb problémákat a magas vérnyomás, a magas koleszterinszint, az elhízás, a túlzott alkoholfogyasztás jelenti.

Európában a születéskor várható élettartam 79,2 év. Általánosságban, az EU lakosainak utolsó 15 életévében valamilyen megbetegedés csökkenti az életminőséget. Magyarországon mind a születéskor várható élettartam, mind az egészségben eltöltött életévek száma jelentősen elmarad az EU átlagtól. A magyar férfiak születéskor várható átlagos élettartama 71,6 év (az EU 15 átlagától 7,6 évvel maradunk el). A magyar nők átlagosan 78,7 évig élnek, vagyis 4,7 évvel kevesebb ideig, mint az EU 15 tagországainak női lakosai (Szakály, 2011).

Magyarországon az elhízás, a daganatok, valamint a szív-és érrendszeri megbetegedések előfordulása kiemelkedően magas. Az elhízás mértékétől függően nő a szív-és érrendszeri betegségek, a hipertónia, a 2-es típusú diabetes, egyes anyagcsere-zavarok, néhány daganatos betegség, a krónikus mozgásszervi betegségek, bizonyos mentális kórképek és az összhalálozás kockázata.

Az egészséges táplálkozás és a rendszeres testmozgás az egészséges életmód két kiemelten fontos pillére. Az egészséges táplálkozás kialakításához a különféle élelmiszereket és folyadékokat megfelelő arányban, mennyiségben és változatosan kell fogyasztani. A táplálkozás az egészség megőrzésében kiemelten fontos szerepet játszik. Az egészséges táplálkozás hozzájárul az általános jóléthez és számos krónikus betegség megelőzésének alapja. Az egészséges táplálkozás

kiegyensúlyozott és változatos étrendet jelent, melynek jellemző összetevői a friss és természetes ételek, sok gyümölcs és zöldség, valamint vitaminokat és ásványi anyagokat tartalmazó élelmiszerek (Povey et.al.,1998).

A WHO jelentése szerint is a táplálkozási tényezők meghatározó faktorai az egészségnek és a jólétnek. A legfontosabb táplálkozási kockázati tényezőket az alábbiakban foglalja össze: magas energia-, telített zsírsav-, transz-zsírsav-, hozzáadott cukor- és sóbevitel, illetve elégtelen zöldség-és gyümölcs-, valamint ételmi rostfogyasztás (www.euro.who.int).

2. Táplálkozással összefüggő betegségek

Az elmúlt időszakban megjelenő kényelmi trendek a feldolgozott élelmiszerek erőteljes növekedését eredményezték, amelyek jelentős mértékben a táplálkozási szokásokra is hatást gyakorolnak. Az energiaegyensúly felbomlása maga után vonta a cukorbetegség, a szív –és érrendszeri megbetegedések, valamint egyes daganatos betegségek egyre nagyobb arányú előfordulását. A kényelmes, ülő életmód elterjedésével csökken az emberek energiafelhasználása, ugyanakkor egyre nagyobb adagokat fogyasztanak, akár napi átlagban 200-400 kcal-val többet, mint 20 évvel ezelőtt.

Fontos figyelni az étrendünk zsírtartalmára és zsírsav-összetételére, valamint a megfelelő ételmirost bevitelre. Ma már nem feltevés, hanem tény, hogy egészségünknek, életünknek fontos meghatározója a táplálkozás. Az étrend és az életmód befolyással van a legtöbb betegség kialakulására, amelyek megelőzhetőek lennének megfelelő táplálkozással, életvitellel (Antal, 2007). Kiemelt figyelemmel kell lenni a testtömeg-csökkentés során a jó biológiai értékű fehérjebevitelre is, amelynek a napi mértéke 1 g/testtömeg kg-volumen. A szénhidrátbevitel csökkentése ajánlott, mindenekelőtt a cukorfogyasztás mérséklése formájában. A zsiradékbevitel során az állati eredetű zsiradékok bevitelének csökkentését ajánlják a szakemberek. A napi elemi rost bevitel mennyisége 30-40 g/nap, emellett a bőséges folyadékbevitelre kiemelt figyelmet szükséges szentelni. Fontos a szervezet vitamin- és ásványi anyag szükségletének biztosítása is (Balogh, 2017).

2.1. Elhízás, mint népbetegség

A civilizációs betegségek közül kiemelkedő az elhízás, amely számos egészségügyi probléma önálló rizikófaktora. Ideértve a magas vérnyomást, a magas koleszterinszintet, a cukorbetegséget, a szív-és érrendszeri megbetegedéseket és a daganatos betegségek néhány fajtáját. Az elhízás járványszerű méreteket ölt világszerte, több mint 1 milliárd ember szenved a túlsúlyos állapottól. Az *1. ábra* adatai alapján láthatóak a világ egyes országaiban az elhízottak illetve túlsúlyosak aránya.

Az egészségtelen életmód, az átalakuló táplálkozás (benne az energiában gazdag, de tápanyagban szegény ételkészlet-fogyasztás) párosulva a fizikai aktivitás hiányával, oda vezetett, hogy az elhízás egyes földrészekén háromszor-négyszer olyan gyakori, mint amilyen 1980-ban volt (Popkin, 2009). Az Európai Unió felnőtt lakosságának is több mint fele elhízott, amely folyamatosan növekvő tendenciát

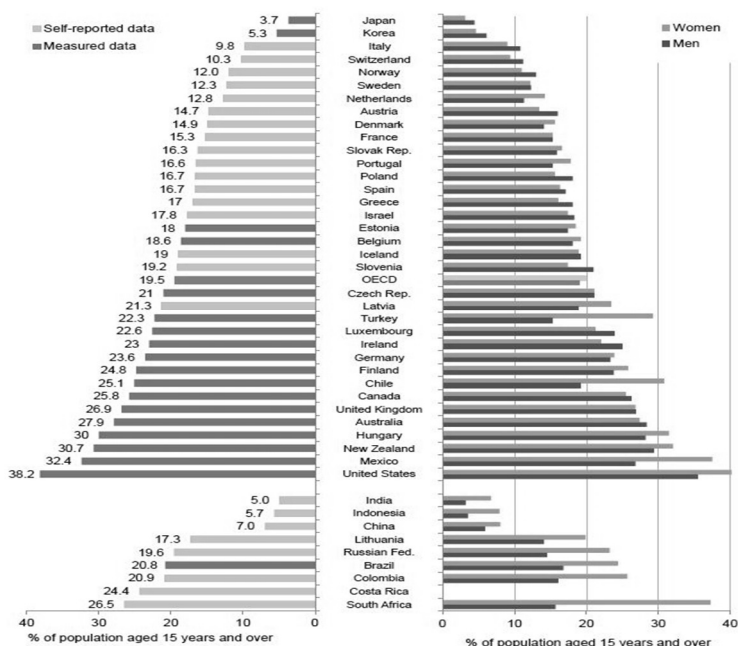
mutat. Előrejelzések szerint 2030-ra meg fog duplázódni az elhízás mértéke az európai felnőtt lakosság körében a 2000-ben mért értékhez képest. Sajnos ezen belül a legfiatalabb korosztályok esetében is rendkívül magas a gyermek-és serdülőkori obezitás világviszonylatban.

Az elhízás hosszú távú növekedéséhez számos környezeti és magatartásbeli tényező is hozzájárul főleg az iparosodott városokban, úgy, mint az energiában gazdag ételek széleskörű elérhetősége, az adagnagyság növekedése, valamint a fizikailag inaktívan töltött növekvő idő. Az urbanizáció miatt egyre több ember étrendjében dominálnak a feldolgozott ételek, és globálisan is nézve egyre több olyan étel kerül az emberek tányérjára, amely valamiféle fizikai és kémiai eljáráson esett át.

Sajnálatos módon az elhízás előfordulása az EU-n belül Magyarországon az egyik legmagasabb (www.ec.europa.eu). A felnőtt magyar lakosság közel kétharmada (62%) testtömeg index (BMI) alapján túlsúlyos vagy elhízott. A túlsúly és az elhízás gyakorisága minkét nemnél nő az életkorral. A 18-34 éves korú fiatal férfiak 41%-ának magasabb a testtömeg indexe 25-nél, a 65 feletti korcsoportban ez az arány már 76%. A fiatal nőknél a túlsúly és az elhízás együttes előfordulása 30%, alacsonyabb, mint a hasonló korú férfiaknál, ugyanakkor idős korra ez az arány a nőknél 83%-ra nő, meghaladva a férfiakét. Férfiaknál az elhízottak aránya 63%, ami több mint kétszerese az utolsó hasonló vizsgálat (1985-1988) adataihoz képest. Nőknél szintén 50%-os növekedés tapasztalható a mért értékek alapján (www.oeti.hu). Ezek az adatok azért is megröszbentőek, mert az elhízás mértékétől függően nő a szív-és érrendszeri betegségek, a hipertónia, a 2-es típusú diabetes, az egyes anyagcsere-zavarok, bizonyos daganatos betegségek és az összhalálozás kockázata is.

1. ábra: Az elhízottak aránya a világ egyes országaiban

Figure 1: Obesity among adults, 2015 or nearest year



Forrás: www.ec.europa.eu

2.2. Cukorbetegség

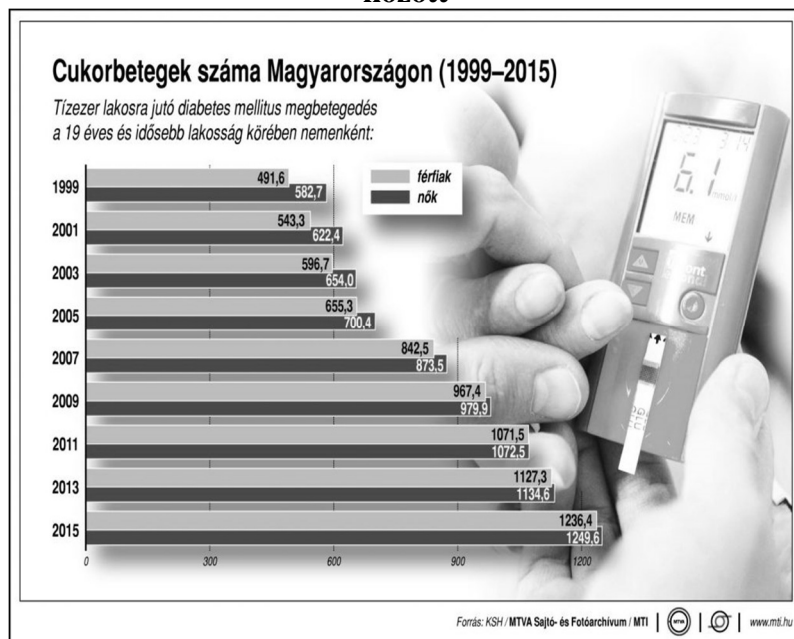
A WHO adatai szerint 2000-ben a világon 171 millió cukorbeteget regisztráltak, 2030-ra várhatóan ez a szám eléri a 366 milliót. A drasztikus növekedés elsősorban a fejlett országokban fog bekövetkezni, ami a népesség növekedésének, korosodásának, egészségtelen táplálkozásának, az elhízásnak és az ülő életmódnak köszönhető. A cukorbetegségnek tulajdonított halálozások száma évente 3,2 millió, emellett a diabétesz az idő előtti megbetegedések és mortalitás egyik fő rizikótényezőjévé vált, főként a szív-ér rendszeri betegségek megnövekedett kockázata miatt. A cukorbetegség kialakulása elleni, elsődleges védekezés a helyes étrend összeállítása és a rendszeres testmozgás (Puska, Waxman és Porter, 2003).

Hazánkban a cukorbetegségben szenvedők száma enyhe becslések alapján is 700-800 ezer körülre tehető, ám az észrevétlen eseteket is figyelembe véve akár az 1 millió főt is meghaladhatja ez a szám (2. ábra). Jobban kellene foglalkoznunk a táplálkozásunk milyenségével, hiszen az egyes becslések világosan mutatják, hogy a legtöbb áldozattal járó krónikus betegségek 70-80 százaléka összefüggésben áll valamilyen módon az egészségtelen étrenddel (Szűcs, 2016).

A cukorbetegséggel több súlyos betegség, komplikáció és szövődmény is együtt jár. A betegek mintegy 50-80%-ának halálát szív-ér rendszeri betegségek okozzák, s ezek kialakulását szinte minden esetben magas vérnyomás és elhízás kíséri (Després, 2001). A széles körben elfogadott szakmai álláspont szerint a hazai teljes lakosság 5-6%-a szenved ismert módon cukorbetegségben. Problémát okoz a pontos arányok

megállapításakor, hogy a cukorbetegség előfordulása az életkor előrehaladtával növekszik, így a 60-65 év feletti lakosságréteg esetében a 12-15%-os aránnyal is számolhatunk. Ez azt jelenti, hogy a magasabb életkorú felnőttek között minden hatodik-nyolcadik ember cukorbetegségben szenved. Fontos látnunk, hogy a helyes táplálkozással, csökkentettebb energiabevittel és magasabb gyümölcs- és zöldségfogyasztással valamint a mozgásmennyiség növelésével jelentősen csökkenthető a cukorbetegség.

2. ábra: Cukorbeteg számának alakulása Magyarországon 1999 és 2015 között



Forrás: www.24.hu

2.3. Keringési rendszer betegségei

A szív- és érrendszeri megbetegedések és az általuk okozott halálozás legfontosabb kockázati tényezői: a magasvérnyomás-betegség, a cukorbetegség, a zsírsavcsere betegség, az elhízás, a dohányzás és az alkoholizmus, valamint az egészségtelen táplálkozás, a mozgásszegény életmód (Soós et. al., 2015).

Mózsik és szerzőtársai (2001) megállapították, hogy a magasvérnyomás-betegségben szenvedőknél három-négyszer nagyobb arányban alakulnak ki szívbetegségek, és kb. hétszer gyakrabban fejlődik ki központi idegrendszeri károsodás, stroke. Magyarországon a keringési betegségek közül az iszkémiás szívbetegség és az agyérbetegség okozta halálozás 3-4-szerese az EU15 országokban tapasztaltaknak (NEFI, 2017).

A szív- és érrendszeri betegek táplálkozási stratégiájában csökkenteni kell az összes zsírbevitelt, a telített zsírsavakat helyettesíteni kell az étrendben telítetlen zsírsavakkal. Csökkenteni szükséges a koleszterinbevitelt, heti gyakorisággal

kívánatos a halak étrendbe illesztése. A konyhasó fogyasztásának jelentős csökkentése javasolt. A napi étrend gerincét a gabonafélék és az ebből készült élelmiszerek képezzék, valamint a zöldség- és gyümölcsfogyasztásnak el kell érnie a napi 400g-ot.

A hazai lakosság kiemelkedő aránya ismeri a cukorbetegség és a szívbetegségek kapcsolatát. A legnagyobb problémát az elhízásra vonatkozó ismeretek hiánya jelenti, a magyar fogyasztók mintegy 30%-a szerint a túlsúlyosság nem okozhat halálos kimenetelű krónikus betegségeket. A felmérésben résztvevők kétharmada (68,1%) hisz abban, hogy a táplálkozás jobb módja az egészségvédő tápanyagok bevitelének, mint az étrend-kiegészítők fogyasztása (Szakály, 2009).

3. Az egészséges táplálkozás szerepe a betegségek megelőzésében. A funkcionális élelmiszerek jelentősége.

Az egészségkockázatokkal kapcsolatos tényezők vizsgálata alapján megállapítható, hogy a hazai egészségveszteségek kockázatai 80%-ban viselkedéssel összefüggő tényezőkre vezethetők vissza. A legnagyobb hangsúlyt képviselők, úgymint az étrendi kockázatok, a dohányzás, az alkohol-és kábítószerfogyasztás mellett kiemelt szerepet játszik az egyén egészségmagatartása is. Az egészségmagatartási mutatók Magyarországra vonatkozó értékei az EU-átlaghoz képest kirívóan rosszak (NEFI, 2017).

Az egészséges táplálkozás feltételezi a megfelelő táplálékválasztást, az ételkészítést, a megfelelő étkezési ritmust és étkezési körülményeket. A legfontosabb azonban az, hogy a táplálék energiatartalma, a tápanyagok minősége, aránya a szervezet igényeinek megfelelően. A felvett tápanyagok minősége és mennyisége is meghatározó, hiszen szerepük a szervezetben eltérő. A testünk számára szükséges szerves anyagok közül nem vagyunk képesek mindegyiket előállítani, ezeket táplálkozásunk során más élőlények anyagaiból – készen - vesszük fel. Ilyen esszenciális (nélkülözhetetlen) anyagok a telítetlen zsírsavak, egyes aminosavak és a vitaminok. Ha az esszenciális tápanyagok a szükségesnél kisebb mennyiségben kerülnek a szervezetünkbe, ez anyagcserezavarokhoz vezethet, és hiánybetegségek alakulnak ki (Balogh, 2017).

Az utóbbi 25 évben a világon egyre népszerűbbé váltak az olyan élelmiszerek, amelyek fogyasztása a nem kiegyensúlyozott táplálkozás okozta vitamin- és ásványianyag-hiányok pótlására, az energiaegyensúly visszaállítására, az egészség és a jó közérzet megőrzésére, illetve egyes betegségek megelőzésére szolgálnak (Babulka, 2005). Az ilyen, egészségvédő hatású élelmiszerek megnevezései nagyon változatosak, leggyakrabban a funkcionális élelmiszer kifejezést használja a szakirodalom. A funkcionális élelmiszer koncepció az 1990-es években kristályosodott ki healthy food, designer food, pharmafood, functional food angol megnevezéssel (Wildman, 2001).

A funkcionális élelmiszerekkel szemben támasztott általános követelmények a következők (Wildman 2001):

- Az élelmiszer javítsa az étrendet és az egészséget, legyen beépíthető a mindennapi táplálkozásba.

- Az élelmiszer vagy összetevőjének egészségi, táplálkozási hasznossága, illetve a napi ajánlott fogyasztási mennyiség megalapozott tudományos tényeken alapuljon.
- Az élelmiszer legyen biztonságos a kiegyensúlyozott étrend és az élelmiszerbiztonság szempontjából.
- A funkcionális összetevő jellemezhető legyen fizikai és/vagy kémiai tulajdonságokkal, illetve analitikai mérési módszerekkel.
- A funkcionális összetevő ne csökkentse az élelmiszer tápértékét.
- Az élelmiszert szokásos módon lehessen fogyasztani, vagyis ne legyen tabletta, por, kapszula.
- A funkcionális összetevő természetes eredetű és az emberi szervezet számára hasznosítható formában legyen jelen az élelmiszerben.

A funkcionális élelmiszerek közül a legnagyobb arányban a tejtermékeket, az édességeket, valamint a sütő- és gabonaipari termékeket találjuk meg a kínálatban.

Jasák (2015) tanulmánya megállapítja, hogy a funkcionális élelmiszerek kevésbé elterjedtek a magyar lakosság körében, ugyanis elenyésző azon fogyasztók aránya, akik a mindennapi táplálkozás részeként fogyasztják ezeket a termékeket. Az egészségre gyakorolt kedvező hatás kifejtéséhez azonban javasolt a rendszeres fogyasztásuk, azaz célszerű heti több alkalommal beilleszteni a diétába. Tehát foglalkozni kell azzal a kérdéssel, hogy hogyan növelhető a funkcionális élelmiszerek népszerűsége, vagyis mely tényezők segítségével indukálható magatartásváltozás e téren.

Szakály és Jasák (2014) kutatása arra világított rá, hogy Magyarországon viszonylag alacsony szintű a bizalom a funkcionális élelmiszerekkel kapcsolatban. A bizalmatlanság egyik jele, hogy 40% azok aránya, akik az egészségvédő élelmiszereknek egészségre káros hatást tulajdonítanak. A magyar fogyasztók nem nagyon hisznek abban sem, hogy egy egészségvédő élelmiszernek ugyanolyan jó íze lehet, mint a hagyományos bolti élelmiszereknek. A felmérésben válaszokat adók mindössze 47%-a érzi úgy, hogy a funkcionális élelmiszerek fogyasztása előnyös számukra, a többség álláspontja erősen megosztott ebben a kérdésben. Mivel hiányoznak a „kiforrott” attitűdök, ezért a tudatos magatartás csak szűk körben jellemző a hazai fogyasztókra. Ebbe a csoportba jellemzően a nők, a magasabb iskolai végzettségű és jövedelmű háztartások, az aktív szellemi tevékenységet végzők, valamint az elsődleges élelmiszer-beszerzők sorolhatók.

Szakály (2017) arra hívja fel a figyelmet, hogy a táplálkozásmarketing-tevékenység során erősíteni kell a bizalmat az egészségvédő funkcionális élelmiszerek iránt. Közérthetően kell bemutatni azokat a fontos egészségre ható előnyöket, amelyek a funkcionális élelmiszerek fogyasztásából származnak. Temesi és Hajtó (2014) szintén azt állapította meg, hogy a funkcionális élelmiszerek is bizonyos tekintetben bizalmi termékek, a fogyasztók vásárlásaik során csak szakemberekre (orvosok, dietetikusok), közeli személyekre (barátok, családtagok) vagy széleskörű információgyűjtésre (internet, fogyasztóvédelmi hatóság információi) támaszkodnának.

4. Összegző gondolatok

A magyar lakosság mindössze 14%-a tekinthető egészségtudatosnak, akik ismerik és tudatosan választják azon élelmiszereket, amelyek egészségvédő tulajdonságokkal rendelkeznek. Annak ellenére, hogy a fogyasztók szeretnék a betegségeket elkerülni, a többség mégsem hajlandó ezért anyagi áldozatot hozni. Jellemzően egy-egy tudott betegség sem aggasztja a fogyasztókat olyan mértékben, hogy azon változtatna a mindennapi életben, és azok elkerülést kínáló termékeket részesítené előnyben. Sajnos sok esetben az utólagos kezelésben bíznak és nem a megelőzésre helyezik a hangsúlyt.

Napjaink felgyorsult világában, az időhiány miatt gyakran olyan ételeket esznek az emberek, amelyeknek a rendszeres fogyasztása egészségtelen. A helytelen táplálkozás miatt súlyos problémaként jelentkezik az elhízás, melynek következtében a zsír lerakódik az érfalakon, érszűkület alakul ki. Erre a szervezet a vérnyomás emelkedésével reagál, amely megnöveli az agyvérzés és az infarktus kialakulásának kockázatát. Az elhízottság olyan betegség, amely számos más betegségek előzménye is lehet. Sajnos a kockázatokat tovább növeli a mozgásszegény életmód is. A mindennapok megváltozott életkörülményeihez ki kell alakítani a megfelelő táplálkozási és életmódbeli szokásokat. A civilizációs betegségek leküzdéséhez és kezeléséhez sokkal erőteljesebben kell tudatosítani az emberekben a megváltozott körülmények emberi szervezetre gyakorolt hatásait.

Irodalomjegyzék

- Antal E (2007): Civilizációs betegségek: Mit tehetünk ellenük? Élelmiszer, táplálkozás és marketing. IV.évf. (1) 37-39.
- Babulka P. (2005): Gyógyhatású táplálékok, étrend-kiegészítők, funkcionális élelmiszerek és betegségmegelőző anyagok. Komplementer Medicina 9 (3) 58-66.
- Balogh S. (2017): Alternatív táplálkozás – választható táplálékaink. Oriold és Társai Kiadó, Budapest
- Després J. P. (2001): Health consequences of visceral obesity. Annals of medicine 33. 534-541.
- Jasák H. (2015): Funkcionális élelmiszerek fogyasztását befolyásoló attitűdök vizsgálata. Journal of Central European Green Innovation 3 (3) 95-112.
- Mózsik Gy.-Figler M.-Vincze Á.-Szakály S.-Széles Gy.: Actualities of the nutritional state of Hungary. Az integrált élelmiszergazdaság biológiai és gazdasági alapjainak feltárása a Dél-Dunántúlon. PATE, Kaposvár, 1992, 17-35.
- NEFI (2017): Egészségjelentés 2016. Információk a népegészségügyi beavatkozások célterületeinek azonosításához a nem fertőző betegségek és az egészségmagatartási mutatók elemzése alapján. Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet, Budapest, 2017.
- Popkin. B. : The world is fat. The fads, trends, policies and products that are fattening the human race. Avery, New York, 2009.
- Povey. R.- Conner.M.-Sparks. P.-James. R.-Shepherd. R.: Interpretations of Healthy and Unhealthy Eating, and Implications for Dietary Change. Health Education Research. 1998.(13) 171-183.
- Puska P.-Waxman A.-Porter D. : The global strategy on diet, physical activity and health. World Health Organization, Geneva, 2003
- Soós P.- Szelid Zs.-Bagyura Zs.-Merkely B.: A szív és érrendszeri megbetegedések magyarországi epidemiológiája. www.semmelweis-kutatoegyetem.hu
- Szakály Z. (2009): Egészségmagatartás és funkcionális élelmiszerek: Hogyan vélekednek a magyar fogyasztók? Élelmiszer Táplálkozás és Marketing VI. évf. (1-2) 9-18.
- Szakály Z. (2011): Táplálkozás-marketing. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Szakály Z (2017): Élelmiszer-marketing. Akadémiai Kiadó, Budapest

- Szakály Z. – Jasák H. (2014): A fogyasztók egészségmagatartása. 500 fős országos reprezentatív kérdőíves lakossági felmérés, Debreceni Egyetem
- Szűcs Zs (2016): OKOSTÁNYÉR- új táplálkozási ajánlás a hazai felnőtt lakosság számára. Egészségfejlesztés 57 (4), 68-70.
- Temesi Á.- Hajtó J. (2014): Funkcionális élelmiszerek termékfejlesztésének alapjai- fogyasztói magatartáskutatás. Élelmiszer, táplálkozás és marketing X. (1) 11-20.
- Wildman R. E. C.: Handbook of nutraceuticals and functional foods. CRC Press, Boca Raton, FL, 2001
- European Food and Nutrition Action Plan 2015-2020.
www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0008/253727/64wd04e_FoodnutAP140426pdf
- Európai Bizottság Táplálkozás és Testmozgás Szakpolitika.
www.ec.europa.eu/health/nutrition_physical_activity/policy/index.hu
- Strategy for Europe on nutrition, overweight and obesity related health issues (2010).
www.ec.europa.eu/health/nutrition_physical_activity/docs/implementation_report.en.pdf
- Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2009. www.oeti.hu/mlid=16m2id=169

A TÖNKÖLYBÚZA (*TRITICUM SPELTA* L.) ELEM FELVÉTELE SZENNYVÍZÜLEDÉKBŐL

Uri Zsuzsanna – Simon László – Vigh Szabolcs – Vincze György –
Irinyné Oláh Katalin

Absztrakt: Fényszobás tenyészedényes kísérletet állítottunk be a Nyíregyházi Egyetemen a Debrecen Lovász-zugból származó, toxikus elemekkel (elsősorban krómmal) szennyezett talajjal (mely egy szennyvíz utóülepítő tó rekultivációja során felhasznált talajtakaró volt), illetve kadmiumot, krómot, rezet, nikkelt, ólmot és cinket a határértékek felett tartalmazó Debrecen lovász-zugi szennyvízüledékkel. Kísérletünk célja az volt, hogy a környezeti stressz-faktorok iránt toleránsnak feltételezett lágy szárú növényfaj, a tönkölybúza (*Triticum spelta* L.) tenyészedényekben történő termesztésével, modell-kísérlettel megismerjük és összehasonlítsuk e növényfaj két vonalának (cv. GK Fehér "A"; cv. GK Fehér "B") táp- és toxikuselem-felvételi interakcióit a talajjal, illetve a szennyvízüledékkel (10% m/m) kevert talajjal. 52 napos növénynevelést követően megállapítottuk, hogy a szennyvízüledék a kontrollhoz viszonyítva jelentősen megemelte mind a gyökerekben, mind a hajtásokban a foszfor-, kálium-, kalcium-, magnézium-, és nátriumkoncentrációkat mindkét tönkölybúza vonal esetén. A vizsgált makroelemek – a kalcium és a nátrium kivételével – a tönkölybúza hajtásában nagyobb mennyiségben voltak kimutathatóak, mint a gyökérében. A szennyvízüledék mindkét tönkölybúza vonal gyökereiben és hajtásaiban egyaránt megemelte az esszenciális mikroelemek (Cu, Fe, Mn, Zn) koncentrációit a kontrollhoz viszonyítva. A tönkölybúza toxikuselem-felvételét (As, Ba, Cd, Cr, Ni, Pb) elemezve megállapítható, hogy a gyökerekben lényegesen több halmozódott fel a hajtásokhoz képest, és a kijuttatott szennyvízüledék valamennyi toxikus elem koncentrációját jelentősen megnövelte a kontroll kultúrákhoz viszonyítva, mind a gyökerekben, mind a hajtásokban. Nem tudtuk azonban igazolni, hogy a nemesítők által szennitívebbnek feltételezett GK Fehér tönkölybúza fajta „A” vonala érzékenyebben reagál a toxikuselem-szennyezés okozta stresszre, illetve több toxikus elemet vesz fel, mint a toleránsabbnak tekintett „B” vonal.

Abstract: Uptake of various mineral nutrients and accumulation of toxic elements was studied in spelt (*Triticum spelta* L. lines „A” and „B”) from a soil moderately contaminated with toxic elements (prevalently with chromium; 111-128 mg/kg), and from a sewage sediment contaminated with cadmium (1.27 mg/kg), chromium (1027 mg/kg), copper (189 mg/kg), nickel (49.5 mg/kg), lead (287 mg/kg), and zinc (888 mg/kg). Contaminated cover soil and sewage sediment originated from Debrecen Lovász-zug, Hungary (47°29'000" N, 21°35'738" E), from a former wastewater post-settling pond. Spelt was grown in a pot experiment for 52 days in a growth chamber, in cover soil (as a control) and in cover soil treated with 10% (m/m) sewage sediment. It was found that application of sewage sediment significantly enhanced the uptake of macro- and mezelements (P, K, Ca, Mg, Na), and essential microelements (Cu, Fe, Mn, Zn) both in roots and shoots of spelt. Toxic elements (As, Ba, Cd, Cr, Ni, Pb) accumulated prevalently in the roots of plants, and the applied sewage sediment significantly increased their concentration in roots and shoots, as compared to the control cultures. Breeders supposed line „A” of spelt to be more sensitive for abiotic stresses (e.g. toxic element contamination) than line „B”. This hypothesis, however, was not confirmed by our observations.

Kulcsszavak: elemfelvétel, szennyvízüledék, tönkölybúza, *Triticum spelta* L.

Keywords: mineral nutrients, toxic elements, spelt, *Triticum spelta* L., sewage sediment

1. Bevezetés

Az ipari forradalom óta eltelt időszakban az intenzív fémhasznosítás eredményeként többszörösére nőtt a természetes vizek és talajok toxikuselem-szennyezettsége, és megváltozott a fémek biogeokémiai ciklusa. A mezőgazdasági hasznosítású és a „városi” talajok toxikuselem-szennyezettsége főként olyan antropogén tevékenységek eredményének tekinthető, mint a bányászat, kohászat, peszticid-használat, fosszilis energiahordozók elégetése, közlekedés, hadászati célú anyagok gyártása és raktározása és a hulladékok deponálása (Adriano, 2001; Alloway, 2013; Kabata-Pendias, 2011; Simon, 2014).

A toxikus elemek talajban való felhalmozódása az összes érintett élőlény számára veszélyes. A toxikus elemek, nehézfémek képesek helyettesíteni az esszenciális fémek ionjait az enzimek vagy a pigmentek molekuláiban, amely eredményeként azok nem képesek megfelelően funkcionálni. A toxikus elemek hosszú távú expozíciója krónikus elváltozásokat okoz, illetve a mérgező fémek bekerülnek a táplálékláncba, veszélyeztetve a növényeken kívül az állatok és az emberek egészségét is. Ha a humán szervezet tartósan toxikuselem-hatásnak (ólom, kadmium, arzén) van kitéve, egészségkárosodás kialakulásának veszélye áll fenn, amely érintheti a bőrt, a májat és a vesét, a gasztrointesztinális rendszert, a központi idegrendszert, és mindezek mellett a mentális retardáció jelei is megfigyelhetők (Kabata-Pendias–Mukherjee, 2007; Babula et al., 2008).

A talajok fölös toxikuselem-tartalma mérgező hatást gyakorol a növényekre. A növények gyökerei abszorbeálják a fémek ionjait a talajból, előbb a gyökerek, majd (függően a toxikus elem kémiai tulajdonságaitól) a föld feletti hajtások szöveteiben, és gátolják azok növekedését az anyagcsere-folyamatok limitációján keresztül. A talajokban megnövekvő toxikuselem-koncentráció csökkenti a talajok termékenységét, a mezőgazdasági hozamokat és a talajok mikrobiális közösségeinek aktivitását (Alloway, 2013; Kabata-Pendias, 2004).

A termesztett gabonafélék által egyik legáltalánosabban akkumulált szennyező nehézfém a kadmium, amely gátolja a gyökerek és a hajtások növekedését, csökkenti a tápelem-felvételt, és megbontja az elem-homeosztázis egyensúlyát. Mivel cereáliákat használlatainkkal együtt naponta fogyasztunk, a szennyezett mezőgazdasági termékeket elfogyasztó organizmusok egészségkárosodást szenvedhetnek (Slepecka et al., 2017; Kabata-Pendias, 2011; Kabata-Pendias–Mukherjee, 2007).

Fenti előzmények ismeretében célunk az volt, hogy tenyészedényes modellkísérletben vizsgáljuk meg a tönkölybúza szerveinek elemfelvételét egy toxikus elemekkel (elsősorban krómmal) enyhén szennyezett talajból, illetve kadmiumot, krómot, rezet, nikkelt, ólmot és cinket a határértékek felett tartalmazó szennyvízüledékből. Feltételeztük, hogy különbségek alakulnak ki a tönkölybúza egymástól különböző vonalainak elemfelvételében, ill. toxikuselem-toleranciájában.

2. Anyag és módszer

A tenyészedényes kísérletünkhöz felhasznált talaj egy – korábbi időszakban – a szennyvíz oxidációjára, utóülepítésére, szikkasztására szolgáló lagúnarendszer rekultivációja során felhasznált talajtakaró Debrecen Lovász-zugból (47°29'000'' É, 21°35'738'' K), melyben a króm- és kadmiumkoncentrációk (Tózsér, 2018) meghaladják a 6/2009. (IV.14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben lefektetett határértékeket. A talaj genetikai típusa nem határozható meg.

2017 októberében egy 2,5x2,5 méteres Debrecen lovász-zugi mintavételi területről mintegy 350-400 kilogrammnyi feltalajt gyűjtöttünk össze ásónyomnyi mélységből, melyet a Nyíregyházi Egyetemen megszáritottunk, és 2 mm-es szitán átbocsátottunk. A megmintázott talajtakaró sötétszürke, antracit színű szennyvízüledéket fedett el, mintegy 70-75 cm-es mélységben. Ezt az anyagot is megmintáztuk, megszáritottuk és 5 mm lyukátmérőjű szitán átbocsátottuk. Mindkét anyagból 25-25 leszúrással 3, illetve 4 ismétléssel kevert mintákat vettünk, majd elemanalízisre átszállítottuk a Debreceni Egyetem Agrárműszerközpontjába.

Tesztnövényként tönkölybúzáat (*Triticum spelta* L.) alkalmaztunk, a nemesítők a GK Fehér DH „A” vonalát az abiotikus stresszt okozó tényezőkre szenzitívebbnek, „B” vonalát pedig toleránsabbnak feltételezték.

2018 márciusában 6 db 16 cm átmérőjű és 12,5 cm magas műanyag tenyészedényt töltöttünk meg 1500-1500 gramm légszáraz kontroll talajjal, illetve 6 db ugyanolyan tenyészedényt töltöttünk meg légszáraz kontroll talaj és 10 m/m% légszáraz szennyvízüledék keverékével. A talaj 21%-os szántóföldi vízkapacitása 75%-nak megfelelő mennyiségű desztillált vízzel 33 mg/kg foszfort és 42 mg/kg káliumot juttatunk ki a talajba KH_2PO_4 oldat, illetve 40 mg/kg nitrogént juttatunk ki NH_4NO_3 oldat formájában. Ezt követően 16 héten át hetente egyszer desztillált vízzel telítettük a talajt, hogy a talajélet elinduljon, a szennyvízüledék a talajjal összeérjen, illetve a szennyvízüledék ásványosodjon.

2018 júniusában a tönkölybúza szemeket kicsíráztattuk (desztillált víz – csapvíz 1:1 v/v elegyében szűrőpapíron 12 cm átmérőjű Petri-csészékben), a kihajtott csíranövényekből 6-6 darabot ültettünk el a 12 tenyészedény talajába. A tenyészedényeket ezután vernalizációs célból hidegszobába helyeztük, ahol +5...+9 °C-on napi 8 órán át 3000 lux megvilágítást kaptak a növények, melyet fluoreszcens fénycsővel biztosítottuk. A növényeket hetente 2 vagy 3 alkalommal adott tömegig (1850 g) öntöztük desztillált vízzel. Három hetes vernalizáció után a növényeket áthelyeztük a fényszobába, ahol a hőmérséklet nappal +21...+22 °C, éjszaka pedig +17...+18 °C között változott. A növények ekkor átlagosan 15 cm hosszúak voltak. A fényszobában a növényeket napi 12 órán át (reggel 6-tól este 18 óráig) 15000 lux-szal, a kísérlet középső időszakában átlagosan 17000 luxszal, majd a kísérlet utolsó szakaszában átlagosan 22000 luxszal világítottuk meg, melyet reggel 5-6, illetve 18-19 óra között 50%-os fényintenzitással történő megvilágítás egészített ki.

A fent ismertetett vernalizációs folyamat végül nem bizonyult sikeresnek, a növények nem indultak bokrosodásnak, megnyúltak, ezért 2018.07.18-án került sor a hajtások első levágására. A hajtás mintavételt 2018.07.23-án, 2018.07.30-én és

2018.08.03-án megismételtük. A levágott hajtásokat megmértük, desztillált vízben kétszer megmostuk, majd papírtörölközőre helyezve laboratóriumi asztalon, szobahőmérsékleten előszárítottuk és száradás után papírzacskókba helyeztük. 2018.08.08-án, 08.09-én és 08.10-én zajlott le a tönkölybúzával beállított tenyészedényes kísérlet bontása, a hajtások nedves össztömegének mérése, a levelek desztillált vízben történt mosása, majd előszárítása laboratóriumi asztalon, szobahőmérsékleten. A tönkölybúza gyökereit csapvízzel és kétszer váltott desztillált vízzel mostuk meg. A gyökerekről papírtörölközővel leittattuk a vizet, majd elektromos táramérleggel megmértük a nedves tömegét. Laboratóriumi asztalon, szobahőmérsékleten történt előszárítás után a növénymintákat 70 °C-on 24 órán át szárítószekrényben megszáritottuk, majd visszamértük a szárazanyagot. A száraz növénymintákat elektromos készülékkel ledaráltuk (<1 mm), pattintással záródó műanyag tasakokba helyeztük, majd exsikkátorban tároltuk. A tenyészedények bontásakor kevert talajmintákat is vettünk. A talajmintákat műanyag tálcákra terítve szobahőmérsékleten légszáraz állapotig megszáritottuk, majd 25-25 leszúrásból 3-3 párhuzamos mintát alakítottunk ki a kémiai analízishez.

A növény-, talaj- és szennyvízüledék minták elemanalízise a Debreceni Egyetem Agrárműszerközpontjában történt, cc. salétromsav– cc. hidrogén-peroxid 3:1 (v/v) elegyével mikrohullámmal való feltárás után ICP-OES készülékkel 3, ill. 4 ismétléssel.

3. Eredmények és értékelésük

3.1. A növénynevelő közegek jellemzői és elem-összetétele

A kísérleti kontroll talaj vizes kivonatban mért pH értéke (7,72) a gyengén lúgos tartományba esik. A KCl oldatban mért rejtett savanyúság 7,28-7,34 között változott. A talaj összes sótartalma nem jelentős, átlagosan 0,057 m/m % volt. Az Arany-féle kötöttségi száma alapján a kísérleti talaj fizikai félesége vályog. A talajban a CaCO₃-tartalom 2,13-2,45 m/m % között alakult. A talaj humusztartalma átlagosan 2,27 m/m % volt.

A kontroll talaj makro- és mezoelem-tartalmát megvizsgálva a foszfor esetében 1122 mg/kg, a káliumnál 1859, a kalciumnál 17921, a magnéziumnál 5055, valamint a vasnál pedig 11799 mg/kg-os értékeket mértünk átlagosan. A kísérleti talaj esszenciális mikroelem összetételét tekintve a bór átlagosan 10,1; a molibdén 0,997, illetve a mangán 306 mg/kg mennyiségben volt kimutatható. A hazai talajok 10-40 mg/kg rezet tartalmaznak (Simon, 2014), az esetünkben mért koncentráció (átlagosan 44,4 mg/kg) kissé meghaladta ezt a tartományt. A cink mennyiségét tanulmányozva ismert, hogy a hazai szennyeztetlen talajaink 80%-ban <25-75 mg/kg cink található (Simon, 2014). Mérési eredményeink alapján kijelenthető, hogy a kísérletbe vont talaj cinktartalma (172-180 mg/kg) az országos átlagnál nagyobb, és a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet alapján megközelíti a földtani közeg szennyezettségére vonatkozó 200 mg/kg-os szennyezettségi határértéket. A króm mért koncentrációja (111-128 mg/kg) meghaladja, a nikkelé

(31,2-31,8 mg/kg) megközelíti a fenti rendeletben lefektetett 75 mg/kg-os, illetve 40 mg/kg-os határértékeket.

A szennyvízüledék vizes kivonatban mért pH értéke (7,11) a semleges tartományba esik, az összes sótartalma átlagosan 1,80 m/m % volt. A szennyvízüledékben a CaCO_3 -tartalom 1,79-1,84 m/m % között változott. A kísérletben alkalmazott szennyvízüledék átlagosan 91,98 m/m % szárazanyag-tartalmú és 26,88 m/m % szervesanyag-tartalmú volt. Az „összes” makro- és mezoelem-tartalmat vizsgálva, az alaptalajhoz viszonyítva, foszforból közel ötszörös értéket (5125 mg/kg) mértünk, mely valószínűleg az elszikkasztott szennyvíz nagy detergens-tartalmára vezethető vissza. Az esszenciális mikroelemek (B–25,0; Mo–1,97, Mn–514 mg/kg) szintén jelentős mennyiségben mutathatók ki a szennyvíz üledékből. A kijuttatott szennyvízüledék a vizsgált toxikus elemeket (As–12,3; Cd–1,27; Cr–1027; Cu–189; Ni–49,5; Pb–287; Zn–888 mg/kg) jelentős mennyiségben tartalmazta, legkiemelkedőbb értékeket a króm és a cink esetében mértünk. A Cd, Cr, Cu, Ni, Pb és Zn esetén a mért értékek meghaladták a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben a földtani közeg szennyezettségére lefektetett határértékeket. A szennyvízüledék toxikuselem-koncentrációit a kísérleti alaptalaj átlagértékeivel összevetve a króm esetében az üledékben egy nagyságrenddel nagyobb, míg a cink esetén ötször nagyobb értékeket mértünk.

3.2. A tönkölybúza szerveinek elem-összetétele a tenyészedényes kísérletben

Az 1-3. táblázatokban a tönkölybúzával beállított tenyészedényes, fényszobás kísérlet növénymintáinak makro-, mezo-, mikroelem- (tápelem), illetve toxikuselem-tartalmát szemléltetjük.

A makroelem-tartalmat illetően megállapíthatjuk, hogy a 10%-ban kijuttatott Debrecen-Lovászugi szennyvízüledék a kontroll talajhoz viszonyítva jelentősen megemelte mind a gyökerekben, mind a hajtásokban a felvett foszfor-, kálium-, kalcium-, magnézium-, nátriumkoncentrációkat mindkét tönkölybúza vonal (cv. GK Fehér "A"; cv. GK Fehér "B") esetében. A legtöbb felvett foszfort és káliumot a cv. GK Fehér "A" vonal esetén detektáltuk. A nátrium kivételével a vizsgált makroelemek a tönkölybúza hajtásában voltak nagyobb mennyiségben kimutathatóak (1. táblázat).

1. táblázat: A tönkölybúzával beállított tenyészedényes, fényszobás kísérlet növénymintáinak makro- és mezoelem-tartalma, HNO₃/H₂O₂ feltárásból ICP-OES technikával mérve. n=3. (Nyíregyházi Egyetem, 2018.08.08.)

Kezelés	Fajta	Makro- és mezoelemek				
		P	K	Ca	Mg	Na
		μg/g				
Gyökér						
Kontroll	cv. GK Fehér "A"	4009	19330	8579	2358	4153
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "A"	4247	22547	10343	2418	4651
Kontroll	cv. GK Fehér "B"	3704	17804	8786	2025	5060
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "B"	4162	19573	11712	2552	5449
Hajtás						
Kontroll	cv. GK Fehér "A"	5848	54389	4591	2758	957
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "A"	6259	57452	5900	3136	1345
Kontroll	cv. GK Fehér "B"	5150	53151	5074	2549	1460
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "B"	6010	55025	5643	2754	1744

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

Az esszenciális mikroelem-felvétel esetén a gyökérszűrő-rendszernek köszönhetően a tönkölybúza hajtásában a gyökérhez képest kevesebb rezet, vasat, mangánt és cinket mértünk. A két tönkölybúza vonal mikroelem-felvételét összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a GK Fehér "A" több vasat, mangánt és cinket vett fel, mint a GK Fehér "B", míg a rézfelvétel az utóbbi vonal esetén volt nagyobb a hajtásokban (2. táblázat).

A tönkölybúza toxikuselem-felvételét elemezve megállapítható, hogy a gyökerekben lényegesen több elem halmozódott fel a hajtásokhoz képest (3. táblázat).

A növényekben felvett esszenciális mikroelemek, illetve toxikus elemek koncentrációja és egymáshoz viszonyított aránya, ill. a gyökerek és hajtásokban való eloszlása nem tért el más kutatók (Adriano, 2001; Babula et al., 2008; Kabata-Pendias, 2004; Kabata-Pendias, 2011; Slepicka et al., 2017; Simon, 2014; Tőzsér, 2018) által korábban megfigyelt, illetve leírt jelenségektől.

2. táblázat: A tönkölybúzával beállított tenyészedényes, fényszobás kísérlet növénymintáinak esszenciális mikroelem-tartalma, HNO₃/H₂O₂ feltárásból ICP-OES technikával mérve. n=3. (Nyíregyházi Egyetem, 2018.08.08.)

Kezelés	Fajta	Esszenciális mikroelemek			
		Cu	Fe	Mn	Zn
		μg/g			
Gyökér					
Kontroll	cv. GK Fehér				
	"A"	22,4	776	55,2	320
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér				
	"A"	30,3	1137	74,2	468
Kontroll	cv. GK Fehér				
	"B"	21,5	880	53,6	248
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér				
	"B"	30,0	1236	75,7	393
Hajtás					
Kontroll	cv. GK Fehér				64,6
	"A"	7,37	124	7,73	5
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér				75,2
	"A"	9,61	212	8,55	3
Kontroll	cv. GK Fehér				47,8
	"B"	8,46	104	6,37	2
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér				54,5
	"B"	10,5	131	7,91	0

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

3. táblázat: A tönkölybúzával beállított tenyészedenyes, fényszobás kísérlet növénymintáinak toxikuselem-tartalma, HNO₃/H₂O₂ feltárásból ICP-OES technikával mérve. n=3. (Nyíregyházi Egyetem, 2018.08.08.)

Kezelés	Fajta	Toxikus elemek					
		As	Ba	Cd	Cr	Ni	Pb
		μg/g					
Gyökér							
Kontroll	cv. GK Fehér "A"	0,89	20,3	0,76	2,38	9,68	0,81
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "A"	1,27	24,7	1,06	4,63	16,2	1,15
Kontroll	cv. GK Fehér "B"	0,80	22,7	0,89	2,84	6,04	0,77
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "B"	1,16	26,4	1,17	5,54	11,6	1,77
Hajtás							
Kontroll	cv. GK Fehér "A"	0,22	10,7	0,107	0,22	0,74	0,23
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "A"	0,34	13,6	0,152	0,41	1,27	0,45
Kontroll	cv. GK Fehér "B"	0,23	9,07	0,174	0,22	1,66	0,21
10% D-Lov. zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér "B"	0,28	13,5	0,215	0,25	2,24	0,28

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

3.3. A tönkölybúza talajának elemösszetétele a tenyészedenyes kísérletben

A 4-6. táblázatokban mutatjuk be a tönkölybúzával beállított tenyészedenyes, fényszobás kísérlet növénynevelő közegeinek (talaj, talaj+szennyvízüledék keverék) makro-, mezo-, esszenciális mikroelem- és toxikuselem-tartalmát a növénynevelés befejezésekor.

4. táblázat: A tönkölybúzával beállított tenyészedenyes, fényszobás kísérlet talajának makro- és mezoelem-tartalma a növénynevelés befejezésekor, ICP-OES technikával mérve. n=4. (Nyíregyházi Egyetem, 2018.08.08.)

Kezelés	Fajta	Makro- és mezoelemek					
		P	K	Ca	Mg	Fe	Na
		mg/kg					
Kontroll	cv. GK Fehér DH "A"	1212	205 5	1759 7	500 9	1319 9	339
10% Debrecen-lovász-zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér DH "A"	1485	217 5	2036 6	524 9	1378 1	353
Kontroll	cv. GK Fehér DH "B"	1351	223 0	1862 2	526 7	1349 1	351
10% Debrecen-lovász-zugi szennyvízüledék	cv. GK Fehér DH "B"	1538	235 6	2041 3	537 0	1429 1	393

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

5. táblázat: A tönkölybúzával beállított tenyészedényes, fényszobás kísérlet talajának esszenciális mikroelem-tartalma a növénynevelés befejezésekor, ICP-OES technikával mérve. n=4. (Nyíregyházi Egyetem, 2018.08.08.)

Kezelés	Fajta	Esszenciális mikroelemek		
		Cu	Mn	Zn
		mg/kg		
Kontroll	cv. GK Fehér DH "A"	45,34	299	149
Kezelt	cv. GK Fehér DH "A"	62,31	315	271
Kontroll	cv. GK Fehér DH "B"	47,71	311	163
Kezelt	cv. GK Fehér DH "B"	63,25	317	281

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

6. táblázat: A tönkölybúzával beállított tenyészedényes, fényszobás kísérlet talajának toxikuselem-tartalma a növénynevelés befejezésekor, ICP-OES technikával mérve. n=4. (Nyíregyházi Egyetem, 2018.08.08.)

Kezelés	Fajta	Toxikus elemek					
		As	Ba	Cd	Cr	Ni	Pb
		mg/kg					
Kontroll	cv. GH Fehér DH "A"	7,94	115	0,267	140	22,13	25,62
Kezelt	cv. GH Fehér DH "A"	10,91	159	0,310	288	29,47	48,26
Kontroll	cv. GH Fehér DH "B"	7,97	120	0,267	154	24,53	29,71
Kezelt	cv. GH Fehér DH "B"	11,24	162	0,301	318	30,00	49,67

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

Az adatokból nyilvánvaló, hogy az alaptalajba kijuttatott szennyvízüledék kisebb-nagyobb mértékben megemelte a tápelemek, illetve toxikus elemek koncentrációit a növénynevelő közegekben, mindkét kísérletbe bevont tönkölybúza vonal esetén. A legnyilvánvalóbb, több mint 200%-os emelkedést a króm esetén figyelhettük meg, jelentős volt továbbá az ólom (+67...+90%), illetve a cink (+70...+80%) koncentrációjának megemelkedése a növénynevelő közegekben a szennyvízüledék kijuttatása miatt.

4. Következtetések

Fényszobás tenyészedényes kísérletünk alapján megállapítottuk, hogy a toxikus elemekkel enyhén szennyezett alaptalajba kijuttatott, tápelemekben gazdag és krómmal, cinkkel erősen szennyezett szennyvízüledék mindkét megvizsgált tönkölybúza vonalban, a gyökerekben és hajtásokban egyaránt, megemelte a létfontosságú makroelemek (P, K, Ca, Mg) és az esszenciális mikroelemek (Cu, Fe, Mn, Zn) koncentrációit. A toxikus elemekből (As, Ba, Cd, Cr, Ni, Pb) – mindkét tönkölybúza vonalban – a gyökerekben lényegesen több halmozódott fel a

hajtásokhoz képest, és a kijuttatott szennyvízüledék valamennyi toxikus elem koncentrációját jelentősen megnövelte a kontroll kultúrákhoz viszonyítva, mind a gyökerekben, mind a hajtásokban. Az elemösszetétel alapján nem tudtuk igazolni, hogy a nemesítők által szenzitívebbnek feltételezett GK Fehér tönkölybúza fajta „A” vonala érzékenyebben reagál a toxikuselem-szennyezés okozta stresszre, illetve több toxikus elemet vesz fel, mint a toleránsabbnak tekintett „B” vonal.

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunkát a GINOP 2.2.1-15-2017-00042 „K+F versenyképességi és kiválósági együttműködések” program keretén belül „A Pannon régió növényeinek genetikai hasznosítása” c. pályázat támogatta. Köszönjük Dr. Bóna Lajosnak (Gabonakutató Nonprofit Kft., Szeged), hogy a tönkölybúza vonalak szaporítóanyagát rendelkezésünkre bocsátotta. Köszönjük Dr. Pusztahelyi Tündének és munkatársainak (Debreceni Egyetem Agrárműszerközpont), hogy a minták kémiai analízisét elvégezték. Köszönjük Dr. Magura Tibornak és munkatársainak, hogy a Debrecen lovász-zugi kísérleti helyszínt biztosították.

Irodalomjegyzék

- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezésszembeli védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről.
- Adriano D. C. (2001): *Trace Elements in Terrestrial Environments: Biogeochemistry, Bioavailability and Risks of Metals*. Springer, New York. 1–867.
- Alloway B. J. (2013): Sources of heavy metals and metalloids in soils. In: Alloway B. J. (szerk.): *Heavy Metals in Soils. Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability*. Springer Science+Business Media, Dordrecht. 11–50.
- Babula P., Adam V., Opatrilova R., Zehnalek J., Havel L., Kizek R. (2008): Uncommon heavy metals, metalloids and their plant toxicity: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 6 (4): 189–213.
- Kabata-Pendias A. (2004): Soil-plant transfer of trace elements – an environmental issue. *Geoderma*, 122 (2-4): 143–149.
- Kabata-Pendias A. (2011): *Trace Elements in Soils and Plants*. Negyedik kiadás. CRC Press, Boca Raton, FL. Taylor & Francis Group. 1–520.
- Kabata-Pendias A., Mukherjee A. B. (2007). *Trace Elements from Soil to Human*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York. 1–550.
- Simon L. (2014): Potentially harmful elements in agricultural soils. In: Bini, C., Bech, J. (szerk.), *PHEs, Environment and Human Health. Potentially Harmful Elements in the Environment and the Impact on Human Health*. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London. 85–137, 142–150.
- Slepecka K., Kalwa K., Wyrostek J., Pankiewicz U. (2017): Evaluation of cadmium, lead, zinc and copper levels in selected ecological cereal food products and their non-ecological counterparts. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*, 30 (3): 147–150.
- Tózsér D. (2018): *Nehézfémekkel szennyezett talajok fitoremediációjának vizsgálata*. PhD értekezés, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debreceni Egyetem. 1–148.

GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK

A KÖZPONTI KÖLTSÉGVETÉSI SZERVEK ADATSZOLGÁLTATÁSAINAK ELLENŐRZÉSE A MAGYAR ÁLLAMKINCSTÁR ÁLTAL

Belovecz Mária – Hideg Istvánné Fialat Szilvia

Absztrakt: A hazai államháztartási ellenőrzés az Állami Számvevőszék létrejöttével 1989-ben indult fejlődésnek, majd 1995-ben a Parlament létrehozta a Magyar Államkincstárt a belső kontroll végrehajtójaként az államháztartási finanszírozás csökkentése, és a pénzfelhasználás áttekinthetőbbé tétele érdekében. Azóta is a Kincstár végzi az állami költségvetés pénzforgalmának lebonyolítását, valamint ő folytatja az államháztartás belső ellenőrzését. A Kincstár által ellátott ellenőrzési feladatok legfőbb területe a költségvetés realizálásának pénzügyi lebonyolítása, illetve az ehhez kapcsolódó nyilvántartási feladatok ellátása segítségével ezek ellenőrzése.

A Költségvetési Fejezetek Főosztályának, ezen belül is a Költségvetési Információs Osztály feladatainak bemutatása a célunk, mivel ezeknek az ellenőrzéseknek, továbbá az ellenőrzések adataiból képezhető információk elkészítésének és az általuk megvalósuló tájékoztatási feladatoknak a végrehajtása a mostani keretek között eléggé újszerű még az államháztartás rendszerében, ezért folyamatos fejlesztés alatt áll. Az elmúlt négy évben a feladatok megfelelő végrehajtása érdekében kitűzött célok elérését biztosító informatikai fejlesztések magas színvonalon folynak, így a folyamatok letisztultabbak lettek, ezáltal nőtt a végrehajtás és az ellenőrzés hatékonysága.

A könyvelői programok sokszínűsége még mindig nagy feladatot ró mind a KGR-K11 rendszer fejlesztői, mind pedig a felhasználók számára, hogy a KGR-K11 rendszer számára történő adatközlés egységes szerkezetben jelenjen meg, így a kincstári és a főkönyvi adatok összevethetők legyenek. Ennek köszönhetően az éves költségvetési beszámoló adatszolgáltatásai is hamarabb elkészülnek, így a zárszámadás elkészítését nem késleltetik.

A szabályok betartása, betartatása egyszerűbb és hatékonyabb lett. Ez azt eredményezte, hogy az adatszolgáltatás ellenőrzésére fordítandó idő is jóval rövidebb lett, ezért hamarabb fény derül a hibákra és kerülhet sor a javításukra. A KGR-K11 rendszer az adatszolgáltatások pontosságát és az ellenőrzések hatékonyságát nagymértékben megnövelte annak ellenére, hogy fejlődése még mindig folyamatban van.

Abstract: Overseeing national accounts data was conducted by the State Audit Office from 1989 up until 1995, when the Hungarian State Treasury was set up by the National Assembly, which currently manages and audits national budgetary transactions, and also audits financial transactions conducted by other budgetary institutions.

The present study focuses on the operation of the Budgetary Information Office. The framework for the audits conducted and for processing and analysing the data generated is relatively new and is still being developed. In order to achieve high efficiency of both transactions and auditing, and meet the standards stipulated, high level developments have been implemented in the informatics background of such operations.

The wide variety of accounting softwares used by different budgetary institutions still poses some difficulty for the informatics systems developers and users of KGR-K11, as data provided by budgetary institutions all over the country need to be processed in a single framework in order to balance treasury and ledger accounts. However, as a result, annual budget reports are now conducted in a timely manner.

The KGR-K11 system has made a significant contribution to the accurate and efficient management of adhering to regulations; in addition, omissions or inaccuracies are revealed in time and can be rectified sooner. On the whole, data are provided and audited faster and more efficiently, even though the system is still being developed.

Kulcsszavak: központi költségvetés, Államkincstár, belső ellenőrzés, KGR-K11

Keywords: national budget, Hungarian State Treasury, internal audit, KGR-K11

1. Bevezetés

„Az állam a közigazgatás útján látja el klasszikus közfeladatait. A közigazgatás olyan közhatalommal rendelkező igazgatási tevékenység-, illetve szervezetrendszer, amely a hatalommegosztás elvéből eredően önálló hatalmi ágként funkcionálva biztosítja a jogállamiság követelményének érvényesülését” (Szamkó, 2015). Más szóval az államigazgatási és önkormányzati szervek rendszere.

Az államháztartásról szóló törvény megfogalmazásában „az államháztartás a közfeladatok ellátásának egységes szervezeti, tervezési, gazdálkodási, ellenőrzési, finanszírozási, adatszolgáltatási és beszámolási szabályok szerint működő rendszere. (2011. évi CXCV. törvény az államháztartásról 2.§).

Az államháztartás két alrendszerből áll, a központi alrendszerből és az önkormányzati alrendszerből. „Az alrendszerek mindegyike részt vállal az állami feladatok teljesítésében. Ezek végrehajtása során az állam bevételekhez jut, illetve kiadásokat foganatosít. Az állam költségvetési politikájának értékelésekor ezért célszerű ezeket összevontan és konszolidáltan kezelni (Benczes–Kutasi, 2010).

Ezen alrendszerek törvényességi felügyeletét és finanszírozásuk lebonyolítását, annak törvényességi és pénzügyi ellenőrzését a Magyar Államkincstár végzi. Továbbá a Kincstár feladatai közé tartozik ebben a témakörben a központi költségvetés tervezetének előkészítésében, illetve a zárszámadás előkészítésében való szoros együttműködés a Pénzügyminisztérium ezekért felelős főosztályaival. Valamennyi feladata között a Kincstár a pénzügyi és törvényességi ellenőrzést is a Pénzügyminisztérium rendeletei, utasításai alapján, valamint a felügyelete alatt végzi. A központi alrendszer tekintetében a központi költségvetés tervezésének és a zárszámadásnak az előkészítésében, a központi költségvetési szervek és a fejezeti kezelésű előirányzatok finanszírozásában, annak végrehajtásában és törvényességi és pénzügyi ellenőrzésében működik közre a Költségvetési Fejezetek Főosztálya.

2. Anyag és módszer

Az államháztartás belső pénzügyi ellenőrzésén belül a költségvetési szervek előirányzat gazdálkodásában, finanszírozásában és adatszolgáltatásaik ellenőrzésében hatalmas előrelépést jelentett a 2011. évi államháztartási törvény megalkotása. Megteremtette a törvényi kereteket ahhoz, hogy a 2013. évi 4. számú kormányrendelet létrehozásával az államháztartási számvitelben helyet kapjon a pénzügyi számvitel, aminek folytán lehetséges lett a hasonló szerkezetű adatszolgáltatási adatbázisok létrehozása. Ez a folyamat még nem ért véget, az adatszolgáltatások állami szinten megvalósuló egységes szerkezetének létrehozása jó úton halad. Már felismerték, hogy az egységes szerkezetű főkönyvnek és a gyorsabb információáramlásnak köszönhetően átláthatóbb a gazdálkodás. Az informatikai megoldásokkal támogatott információs rendszerek is az adatszolgáltatás hatékonyságát növelik a teljesítés idejének rövidülésével és a rendszerbe építhető ellenőrzésekkel.

A könyvelői programok sokszínűsége még mindig nagy feladatot ró mind a KGR-K11 rendszer fejlesztői, mind pedig a felhasználók számára, mivel minden egyes adatbázis szerkezet változáshoz minden, a költségvetési szervek által használt könyvelői programot készítő, működtető cég programozóit össze kell hívni, hogy a KGR-K11 rendszer számára történő adatközlés egységes szerkezetben jelenjen meg, így a kincstári és a főkönyvi adatok összevethetők legyenek. Ma már a rendszerhez szükséges egységes szerkezetet produkálni tudják a különböző számviteli szoftverek, bár a legjobb és talán a legköltséghatékonyabb megoldás az lenne, ha az államháztartás összes költségvetési szerve ugyanazt a könyvelői szoftvert használná az ágazatára jellemző, szükséges kiegészítő modulokkal.

A mai napig leggyakrabban előforduló hibák mégsem a programokban keresendők, hanem a könyvelést, adatszolgáltatást végzők hiányos jogszabályismeretében. Azok az ellenőrzések, amiket a KGR-K11 rendszer el tud végezni, olyan szabályok, amelyek betartása hiányában az adatszolgáltatást teljesíteni sem tudják, hiszen ameddig egy adatszolgáltatást nem adnak fel, addig az nem tekinthető elkészültnek. Amíg a számszaki eltérések és kitöltési hiányosságok fennállnak, addig nem lehet feladott státuszú egy adatszolgáltatás. Például még mindig rendszeresen előfordul, hogy a személyi jellegű kiadások, a dologi kiadások és a munkáltatókat terhelő járulékok esetében az adatszolgáltatók nem vállalnak kötelezettséget a tárgyév hátra lévő részében esedékes kifizetendő kiadásokra, illetve a tárgyévet követő évre, pedig az Áht. egyértelműen előírja, az Ávr.-ben még a nagyságát is meghatározzák.

Az indoklással érintett sorok esetében is számtalanszor előfordul, hogy nem a jogszabályi előírások alapján létrehozott kitöltési útmutatóban meghatározottaknak megfelelően írják meg az indoklásokat. Ritkán szükséges visszautasítani egy-egy adatszolgáltatást nem megfelelő számlára történő könyvelés miatt, amit a KGR-K11 rendszer nem hivatott ellenőrizni, csak a referensek találnak rá a hibára az indoklások alapján. Ez akkor is megtörténhet, ha egy fejezeti kezelésű előirányzatról induló támogatást, annak kezelő szervezetén - központi költségvetési intézményen - keresztül kapnak meg a költségvetési szervek, ezért helytelenül könyvelik a könyvekben.

Az államháztartás számviteléről szóló 4/2013. kormányrendelet által előírt számlarendnek megfelelő adatbázis szerkezete jól átlátható, összevethető a jogszabályi előírásokkal, így hatékonyabb és gyorsabb adatszolgáltatást tesz lehetővé.

A KGR-K11 rendszer adattábláinak hasonló szerkezete egyszerűbbé teszi, hogy a köztük lévő összefüggések is a rendszerbe ágyazottak legyenek, ezzel lerövidítve az ellenőrzésre fordítandó időt. Továbbá hozzájárul a végső célhoz, hogy az időközi költségvetési jelentések és az időközi mérlegjelentések év közbeni rendszeres ellenőrzése során, eljutva a beszámolóig az adatszolgáltatások pontosabbak legyenek és a jogszabályoknak teljeskörűen megfeleljenek. Ennek köszönhetően az éves költségvetési beszámoló adatszolgáltatásai is hamarabb elkészülnek, így a zárszámadás elkészítését nem késleltetik.

A KGR-K11 rendszerből származó információkra épülő bírság modulnak köszönhetően már jól követhető, nyilvántartható a határidők betartása, valamint a rendszerbe ágyazott határozatmintákkal könnyen kiszabhatóak a szükséges bírságok, akár az ismételt szankcionálás esetén is. Sőt a rendszer képes a kivételkezelésre, vagy a tévesen hozott határozatok visszavonására is. Az egy fejezethez tartozó fejezeti kezelésű előirányzatok esetében több késedelmes vagy téves előirányzati sor hibája esetén is csak egy határozat készül, amit a fejezet kap meg.

Sajnos a minőségi kifogás címén bírságolandók nyilvántartására a rendszer nem képes, bár erre a funkciójára mára már nincs is szükség.

Megszűnő, beolvadó intézmény esetén nincs mód a jogutódlás, a törzsadatokban történő változások nyomonkövetésére. A KGR-K11 rendszerben rögzített törzsadatoktól eltérő törzsadatkezelést is egyenlőre még a referensek oldják meg.

A rendszer azonban képes az ellenőrzést követően a határozatok csoportos nyomtatására is.

Lehetőség van minden bírság kiszabáshoz megjegyzés hozzáfűzésére, amit ugyanakkor később sem kitörölni, sem módosítani nem lehet. Ez az adatszolgáltatások soraihoz fűzendő megjegyzések, indoklások esetében is így van, ami nem feltétlenül előnyös, hisz bizonyos megjegyzésszám után eléggé átláthatatlanná teszi a hozzáfűzések hadát az ismétlődések miatt.

A meglévő határozatminták mellett további határozat, illetve végzés minták létrehozásának megvalósítása jelenleg is folyamatban van.

A benyújtott méltányossági kérelmek nyilvántartása is megoldott a rendszeren belül, illetve az ezeket elbíráló határozatok/végzések hozzárendelése is, viszont ezek visszavonására itt nincs lehetőség. Az igazolási kérelmek is nyilvántarthatóak, így egy határozat meghozatalakor egyszerűbb ezek figyelemmel kísérése. Viszont a bírósági keresetek benyújtása csak megjegyzésben említhető meg, így nem is követhető nyomon a rendszerben.

A riportolás lehetősége még nem megoldott a bírság modulban, mint például a különböző lekérdezések, az utalási állományok létrehozása a bírságok terhelésére a számlavezető rendszer számára, illetve a statisztikai állományok elkészítése, táblázatba foglalása elemzéshez, tájékoztatáshoz vagy a honlapra történő közzétételre.

3. Eredmények és értékelésük

Az Ávr. értelmében a központi alrendszerbe tartozó adatszolgáltatóknak a saját könyvvezetésük és a kincstári költségvetési jelentés közötti, az időközi költségvetési jelentésekben feltüntetett eltéréseket folyamatosan egyeztetniük és javítaniuk kell.

A KGR-K11 rendszer bevezetését megelőzően az adatszolgáltatók az éves költségvetési beszámolót elektronikus úton, még korábban floppy lemezen küldték meg a Kincstárba. Ezt követően a beszámoló feltöltésre került a K11 rendszerbe. A Költségvetési Fejezetek Főosztályának fejezeti referensei kinyomtatták, az akkor még eltérő szerkezetben felépülő, csak előirányzati, teljesítés és pénzforgalmi adatokat tartalmazó űrlapokat, majd az egyeztetéseket követően javították azokat. Ekkor még nem a 2014. évtől bevezetett Egységes Rovat Azonosítók (ERA kód)

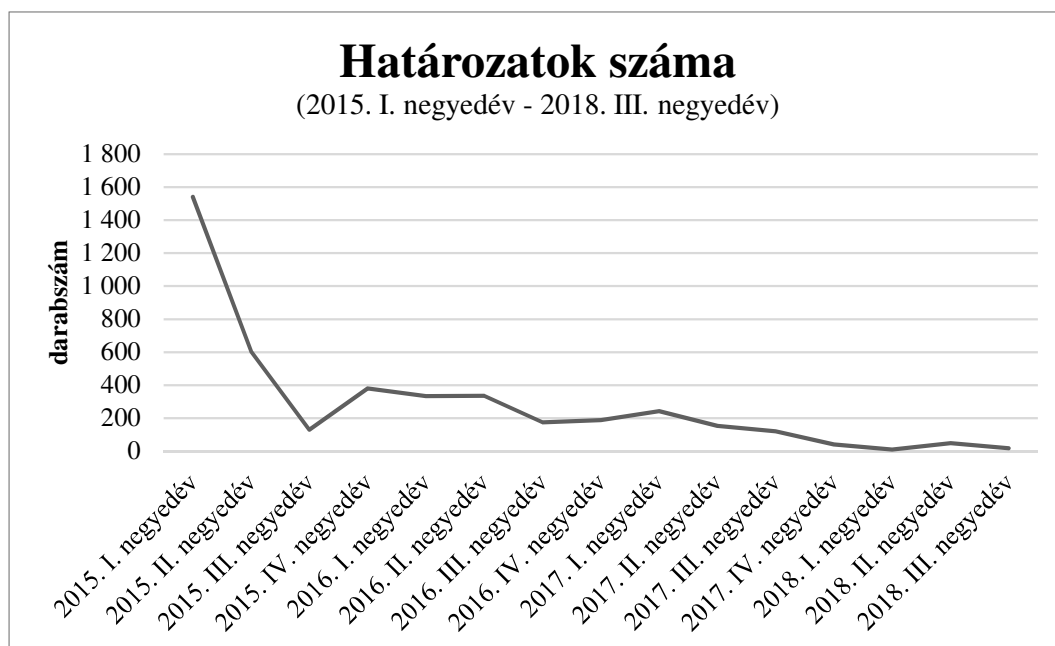
szerint folytak az utalások, hanem ún. KTK-k (Kincstári Tranzakciós Kódok) segítségével, aminek a könyvelést meghatározó számlarendtől eltérő szerkezeti felépítése volt. A kincstári nyilvántartás egyezőségének megteremtése érdekében az Államkincstár minden évben közzétette azt a segédletet, amelyben a KTK kódokat megfeleltette a főkönyvi számlákkal, majd meghatározta, hogy ezeket a beszámoló adatszolgáltatásának melyik űrlap hányas sorában kell feltüntetni. Ráadásul a javítások szükségessége annak az elkerülhetetlen következménye volt, hogy nem voltak havi egyeztetések. Bár havonta megkapták a Kincstártól a nyilvántartásában szereplő adatokat, ám a Kincstárnak nem állt módjában ellenőrizni, hogy a szükséges korrekciókat elvégezték-e az adatszolgáltatók, az az adatszolgáltatók saját felelőssége volt. A beszámoló javítása során a fejezet újra elkészítette, felösszesítette, majd a Kincstárba beadta az egész beszámolót, adott esetben akár több fordulóban. Az egyeztetés rendkívül időigényes volt, több esetben meghaladta a jogszabályban meghatározott határidőt, gyakran túllépte a beszámolók elfogadásának határidejét, akadályozta az adatok időben történő felhasználását, késleltette a zárszámadást. A kincstári és az éves költségvetési beszámoló adatainak eltérése adott esetben még a költségvetési hiányt is jelentősen befolyásolhatta.

Az időközben bevezetett ERA kódokkal összehangolt, valamint az egymáshoz hasonló szerkezetű adatszolgáltatásokat tartalmazó KGR-K11 rendszer kifejlesztésével a Pénzügyminisztérium már bármikor hozzáfér a KGR-K11 rendszerben szolgáltatott adatszolgáltatásokhoz, így nem szükséges minden egyes javítás után az adatszolgáltatások javított változatát, és az ezekhez kapcsolódó, származtatott információkat megküldeni részükre.

Az adatszolgáltatások szerkezetének hasonlósága általi egyszerűsödése, átláthatósága lehetővé tette határidő megszabását az adatszolgáltatások benyújtására, illetve a fejezeti és a kincstári vizsgálatok elvégzésére. Ezen időszakok hosszának csökkenése, a javítások azonnali lehetősége nagyban lerövidítette a főkönyvvel egyező adatszolgáltatások elkészítését, ezáltal a zárszámadáshoz szükséges, az éves költségvetési beszámolókkal alátámasztott adatszolgáltatás elvégzését.

Az elektronikus adatszolgáltatás lehetőségének megteremtése az adatáramlást is felgyorsította, így az adatszolgáltatások teljesítésénél meg lehet követelni a határidők pontos betartását is.

1. ábra: Az adatszolgáltatási fegyelem javulása a KGR-K11 rendszer bevezetése óta.



Forrás: Saját szerkesztés a Magyar Államkincstár adatai alapján

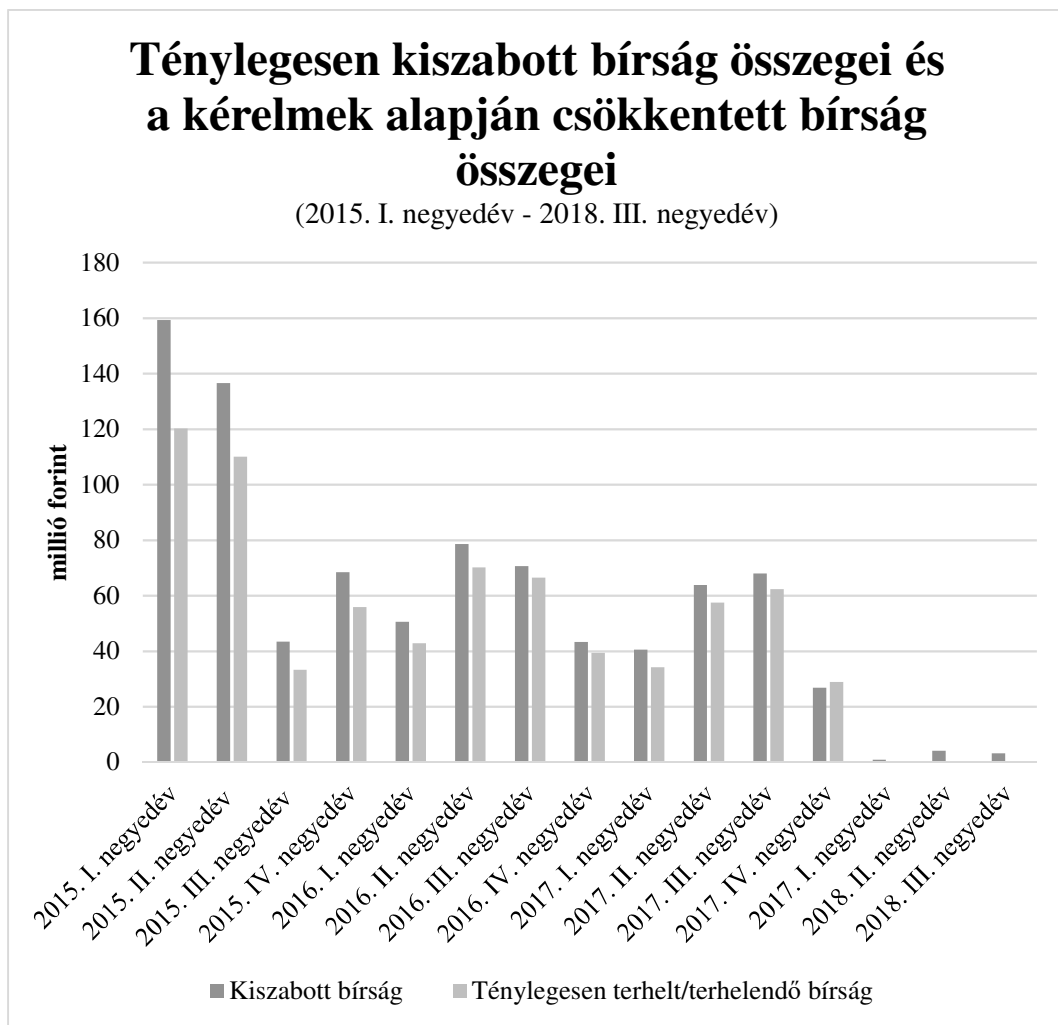
Amint azt az 1. ábra is jól szemlélteti, a KGR-K11 rendszer 2014 év végi bevezetése és az adatszolgáltatások határidőn túli vagy nem teljesítése esetén bírság kiszabása nagy lépés volt az adatszolgáltatási fegyelem javulásában. A szabályok betartása, betartatása egyszerűbb és hatékonyabb lett, a határidők és az előírásoknak megfelelő adatszolgáltatás minősége pedig rohamosan javult a rendszer működésének utóbbi négy éve alatt.

Ez azt eredményezte, hogy a rendszerbe épített egyeztetési szabályoknak köszönhetően egy adatszolgáltatás ellenőrzésére fordítandó idő is jóval rövidebb lett, ezért hamarabb fény derül a hibákra és kerülhet sor a javításukra.

Ezzel párhuzamosan a kiszabott és ténylegesen befizetett bírságok nagysága is szépen lecsökkent, ahogy azt a 2. ábra is jól szemlélteti.

Az adatszolgáltatások egységesített szerkezeti felépítésének, valamint az azonos szerkezetű ERA kódokat használó rendszerek és a KGR-K11 rendszer bevezetésének köszönhetően a havi költségvetési jelentésből nyert kincstári, és az adatszolgáltatók által közölt főkönyvi adatokból előálló időközi költségvetési jelentés és időközi mérlegjelentés adatszolgáltatások megteremtik annak lehetőségét, hogy az adatszolgáltatók az éves költségvetési beszámolóhoz közeledve folyamatosan egyeztessék és csökkentsék a kincstári és a főkönyvi nyilvántartás közötti eltéréseiket.

2. ábra: A kiszabott és a jogos kérelmek által csökkentett befizetett bírságok alakulása.



Forrás: Saját szerkesztés a Magyar Államkincstár adatai alapján

Az időszaki adatszolgáltatásokban és ezzel párhuzamosan a főkönyvekben végrehajtott javítások végső célja, hogy az éves költségvetési beszámoló benyújtása során minél kevesebb korrigálásra kerüljön sor a KGR-K11 rendszerbe épített és osztály munkatársai által elvégzett ellenőrzéseknek köszönhetően, ezzel gyorsítva a beszámolóból származó adatok közzétételét, a zárszámadás végrehajtását, az éves költségvetés elfogadását.

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

Az egyik legnagyobb előrelépés a gazdálkodás átláthatóságának növelésében az volt, hogy felismerték, hogy a költségvetési szervek által használt könyvelői programok sokfélék, nem egységes szerkezetűek a főkönyvek. Ennek kiküszöbölésére hozták létre a KGR-K11 rendszert, amiben az adatközlés egységes szerkezetben történik,

így a kincstári és a főkönyvi adatok összevethetők, ezáltal az információáramlás felgyorsult. Az adatszolgáltatás és az ellenőrzés hatékonyságát növelik a rendszerbe építhető ellenőrzések. A KGR-K11 rendszer olyan szabályok ellenőrzését tudja elvégezni, amelyek betartása hiányában az adatszolgáltatást teljesíteni sem tudják.

A KGR-K11 rendszer fejlesztői és felhasználói számára is sok nehézséget okoz, hogy jelenleg még többféle könyvelői programot használnak az adatszolgáltatásra kötelezettek. Véleményünk szerint az optimális és egyben a legköltséghatékonyabb megoldás az lenne, ha minden költségvetési szerv ugyanazt a könyvelői szoftvert használná. Ez megkönnyítené az adatszolgáltatást, lerövidítené és egyszerűsítené az ellenőrzést, és a gazdálkodás szinte teljes átláthatóságát biztosítaná. A leggyakrabban előforduló hibákat a könyvelést és az adatszolgáltatást végzők hiányos jogszabályismerete okozza.

Annak ellenére, hogy fejlődése még mindig folyamatban van, a KGR-K11 rendszer, a rendszerbe épített, valamint a Pénzügyminisztérium által kiadott ellenőrzési szempontok szerinti ellenőrzés, a rendszerből származó adatokra épülő bírság modul bevezetése az államháztartás belső ellenőrzési rendszerébe, az adatszolgáltatások pontosságát, és az ellenőrzések hatékonyságát nagymértékben megnövelte.

Irodalomjegyzék

- Benczes I., Kutasi G. (2010): *Költségvetési pénzügyek*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Szamkó J. (2015): *Költségvetési szervek gazdálkodása és pénzügyei*. WoltersKluwer Kft., Budapest.
2011. évi CXCV. törvény az államháztartásról
- Az államháztartás végrehajtásáról szóló 368/2011 (XII.31.) Korm. rendelet
- Az államháztartás számviteléről szóló 4/2013. (I.11.) Korm. rendelet
2016. évi CL. törvény az általános közgazgatási rendtartásról
- Ellenőrzési szempontok az időközi költségvetési jelentés és az időközi mérlegjelentés Kincstár által történő felülvizsgálatához, valamint a Kincstári pénzforgalom lebonyolítása során során használtazonosítók (ERA kódok) használatához, a 2/2016. számú Államháztartási Ügyekért felelős Elnökhelyettesi Körlevél módosításához melléklete (link: http://www.allamkincstar.gov.hu/hu/koltsegvetesi-informaciok/szakmai_tajekoztatok/2094)
2018. évi időközi költségvetési jelentés kitöltési útmutatója a központi alrendszer számára
- Ellenőrzési szempontok a 2016. évi éves költségvetési beszámoló felülvizsgálatához (link: http://www.allamkincstar.gov.hu/hu/koltsegvetesi-informaciok/szakmai_tajekoztatok/2094)
- Államháztartási Belső Kontrollok (link: allamhaztartas.kormany.hu/a-hazai-allamhaztartasi-belső-kontroll-bemu)

AZ OTP BANK NYRT. VÁLLALATI ÜGYFÉLKÖRÉNEK ELEMZÉSE

Belovecz Mária – Ipacsné Gedei Beáta

Absztrakt: Az elmúlt időszak gazdasági eseményei után a banki és vállalati szektor is kezd ismételtlen magára találni, ezért érdemes a bank és a vállalkozások kapcsolatát megvizsgálni. A vizsgálatainkat 2011-2016-os időszakra vetítve lineáris korrelációs együttható vizsgálattal elemezzük, hogy a különböző gazdasági beavatkozások, a jegybanki alapkamat csökkentés, a hitelkamatok változása, vagy a hitelezési feltételek változása hogyan hatnak az OTP Bank vállalati hitelezési- és vállalati betéti állományára. Rámutatunk a piac érzékenységre, arra, hogy a bankok számára jelentős jövedelmezőséget szolgáltató vállalati bázis mennyire rugalmas, milyen gyorsan reagál a piac diktálta körülményekre. Az elemzési módszerek alkalmazásával képet kapunk arról, hogy az egyes vizsgálati szempontok mennyire fontosak a piac elemzett területeinek. Ezáltal látható, hogy milyen területekre kell az OTP Bank-nak a termékkialakítás során koncentrálnia ahhoz, hogy a jövedelmezőségét és ezáltal a magyar piac vezető szerepét hosszú távon is meg tudja tartani.

A lineáris korrelációs együttható elemzésénél a mikro- és kisvállalkozói üzletágat és a közép- és nagyvállalati üzletágat külön elemezzük. A mikro- és kisvállalkozói üzletág a vizsgálat minden egyes területén erősebben korrelál a gazdasági eseményekre az adott T időszakban, mint a közép-és nagyvállalati ügyfélkör.

Az elemzés során a vállalati betétek változását a jegybanki alapkamat változásával vizsgáljuk. Az elemzés rámutatott arra, hogy a vállalati betétek és a jegybanki alapkamat T időszakra vetítve szoros, ellentétes irányú korrelációban vannak.

A hitelállomány-változásának elemzését a hitelkamatok változásával vizsgáljuk. A módszer alkalmazása révén kapott eredmény alapján a mikro- és kisvállalati ügyfélkör erősebb korrelációt mutat T időszakra a vizsgálat elemeivel a közép-és nagyvállalati ügyfélkörnél. A vizsgálat továbbá megerősíti azt, hogy a hitelkamatokkal a vállalatok T időszakra vetítve jóval erősen korrelálnak, mely alátámasztja azt, hogy a kamatokra nagyon érzékeny a vállalati üzletág.

Abstract: It is definitely useful to conduct an analysis of a leading bank and its corporate clientele in the wake of the recent economic upheaval. The current study covers the period between 2011 and 2016, and applies linear correlation analysis to examine the effect of the decrease of the base rate, the fluctuation of interest rates, and changes in loan policy on total outstanding corporate loans and deposits. It is pointed out that the corporate sector, which provides the highest revenues to banks, is very susceptible to fluctuations in the market and the changes in conditions.

The analysis reveals which factors analysed have a strong correlation and high impact, which may provide relevant insights to OTP Bank in drawing up new offers and conditions for its corporate clients, so that it can keep its profitability and leading position in the market in the future.

Micro-businesses, small businesses, medium-size businesses and large businesses are analysed separately. The former two categories react to all changes in economic conditions and policies more sensitively than larger corporations in any time period.

The analysis covered the correlation between total corporate deposits and the national base rate, and showed that they are reversely proportional. The statistics also examined the relationship between total loans outstanding, and changes in interest rates and terms and conditions. It is again revealed that micro and small businesses show stronger correlation than medium-sized and large corporations. It is also proven that interest rates have a stronger impact than terms and conditions, showing that the corporate sector is very susceptible to changes in interest rates.

Kulcsszavak: OTP Bank Nyrt., vállalkozások, lineáris korrelációs együttható, hitel- és betéti állomány

Keywords: OTP Bank., corporate, linear correlation coefficient, total outstanding loans and deposits

1. Bevezetés

A kétszintű bankrendszer 2017-ben lett 30 éves hazánkban. A bankok egyre szélesebb körű termékpalettával rendelkeznek, ezáltal próbálnak a fellépő ügyféligényekhez minél jobban alkalmazkodni. Az elmúlt időszak gazdasági eseményei – a 2008-as gazdasági világválság – a hazai bankszektor és vele együtt a vállalati szektort is jelentősen megviselték. A 2000-2008-as években tapasztalható gazdasági növekedési potenciál jelentősen megfeneklett. Mára, több mint 10 évvel a válság után a banki és vállalati szektor is kezd ismételten magára találni.

Az OTP Csoport Magyarország legnagyobb pénzügyi szolgáltatója. Napjainkban közel 12,2 millió ügyfélnek ad pénzügyi- és biztosítási szolgáltatást közel 1500 bankfiókjában és elektronikus csatornákon keresztül a Közép- és Kelet-Európai piacon.

1949. március 1-én jött létre az Országos Takarékpénztár Nemzeti Vállalat, az OTP Bank jogelődje. A rendszerváltás idején az OTP részvénytársasággá alakult. A cég ezt követően választotta le a nem banki tevékenységeket és alakította ki az OTP Csoportot, mely univerzális bankként a leányvállalatokkal karöltve a banki tevékenységek kielégítésén kívül a jelzálogbanki-, lakástakarékpénztári-, alapkezelési-, nyugdíjpénztári-, egészségpénztári-, és lízing tevékenységek területén is jelen van. A bank privatizációja 1999-re fejeződött be.

Az OTP Bank részvényeit 1995-ben vezették be a Budapesti részvénytőzsdére, mellyel a cég magánszemélyek, belföldi és külföldi intézményi befektetők tulajdonába került. A 2000-es évek elején a szlovák bankvásárlással kezdte meg a Magyarországon kívüli terjeszkedést a Közép- Kelet Európai térségben. Jelenleg Szlovákiában, Horvátországban, Ukrajnában, Bulgáriában, Oroszországban, Szerbiában, Romániában és Montenegróban van leányvállalata a banknak.

2. Anyag és módszer

Célunk, hogy megvizsgáljuk, hogy a legnagyobb hazai pénzintézet vállalati ügyfélköre mennyire érzékeny a piacon bekövetkezett változásokra. Ennek a vizsgálatára a legalkalmasabb módszer a lineáris korrelációs együttható vizsgálata, mely a változók közötti kapcsolat szorosságának és irányának a leírására szolgál, azaz célja a jelenségek közötti összefüggések feltárása.

Az összefüggés vizsgálat lépései:

- az adatpár grafikus ábrázolása
- lineáris kapcsolat esetén a korrelációs együttható meghatározása
- a kapcsolatot kifejező lineáris egyenlet meghatározása
- eredmények megbízhatóságának ellenőrzése
- szakmai értékelés

Lineáris korrelációs együttható képlete:

$$r = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}}.$$

ahol:

x: független változó

y: függő változó

A lineáris korrelációs együttható egy dimenzió nélküli szám, melynek értéke -1 és 1 közötti. Az értékek jelentése utal a kapcsolat szorosságára. Az r előjele utal a kapcsolat irányára. Az értékek értelmezése:

$0 < r < 0,2$ nincs kapcsolat

$0,2 < r < 0,4$ laza a kapcsolat

$0,4 < r < 0,6$ mérsékelt erősségű a kapcsolat

$0,6 < r < 0,75$ közepesen erős kapcsolat

$0,75 < r < 0,98$ szoros kapcsolat

$0,98 < r < 1$ determinisztikus (függvényszerű) kapcsolat

A korrelációs együttható értékét négyzetre emelve megkapjuk a determinációs együttható értékét (jele: r^2), mely megmutatja, hogy a független változó (x) milyen mértékben befolyásolja a függő (y) változó varianciáját.

Ahhoz, hogy biztosak legyünk benne, hogy a kapott érték nem csupán a véletlen műve, a vizsgálatot a lineáris korrelációs együttható standard hibájának kiszámításával kell folytatni, melynek képlete:

$$s_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}$$

melyből

$$\text{temp} = \frac{r}{s_r}$$

A próbastatisztika (t) értékét $n-2$ szabadságfok mellett határozzuk meg.

Ha $|\text{temp}| \leq t$, akkor H_0 elfogadásra kerül

Ha $|\text{temp}| > t$, akkor H_0 elutasításra kerül.

A nullhipotézis elutasítása esetén a két változó között statisztikailag igazolt a lineáris korreláció megléte.

A regressziós függvény a legkisebb négyzetek módszerével legjobban illeszkedő függvény.

Képlete: $\hat{y} = a + bx$,

ahol a = az origónál az egyenes által lemetezett rész

b = az egyenes meredekségét kifejező mutató

A regressziós függvény sztenderd hibája: $se = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n - 2}}$

A regressziós függvény relatív hibájának értéke megmutatja, hogy a regressziós egyenes hogyan illeszkedik. Számítása: $Vse = \frac{se}{y}$

Ha értéke 10%-nál kisebb, akkor megmaradhatunk a lineáris regressziónál, ha 10-15% közé esik, akkor ún. külső hatás miatt egyéni döntést kell hoznunk, ha 15% feletti a kapott érték, akkor nagy a relatív hiba. (Korpás, 1997)

A vizsgálatainkat 2011-től 2016-ig negyedéves adatokkal végezzük, hogy a 2008-as világválság utáni, esetlegesen adattorzító adatoktól mentesítsük elemzésünket. A lineáris korrelációs együttható elemzésénél a mikro- és kisvállalkozói üzletágat és a közép- és nagyvállalati üzletágat külön elemezzük. Az elemzés során a vállalati betétek változását a jegybanki alapkamat változásával vizsgáljuk. A hitelállomány-változásának elemzését a hitelkamatok változásával vizsgáljuk.

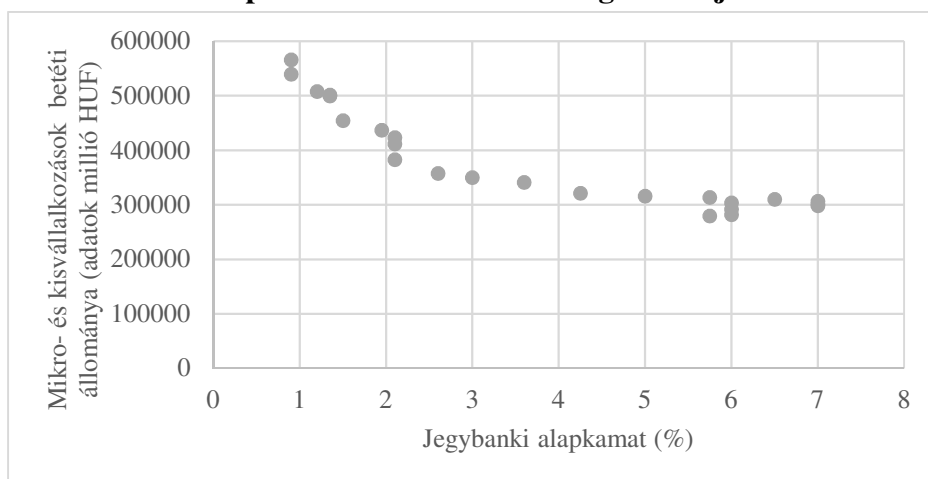
3. Eredmények és értékelésük

3.1. A betétállomány változás és a jegybanki alapkamat változás kapcsolata az OTP Bank Nyrt. vállalati ügyfélkörében

Általánosan elfogadott tény, hogy a jegybanki alapkamat változása magával hozza a betéti állomány csökkenését is, hisz a kamatsökkenés miatt az ügyfelek más megtakarításokba csoportosítják a pénzüket. Mivel két változó kapcsolatát vizsgáljuk, első körben egy egyszerű pontdiagrammal szemléltetjük, hogy feltehetően van-e lineáris kapcsolat közöttük, és ha igen, az milyen irányú.

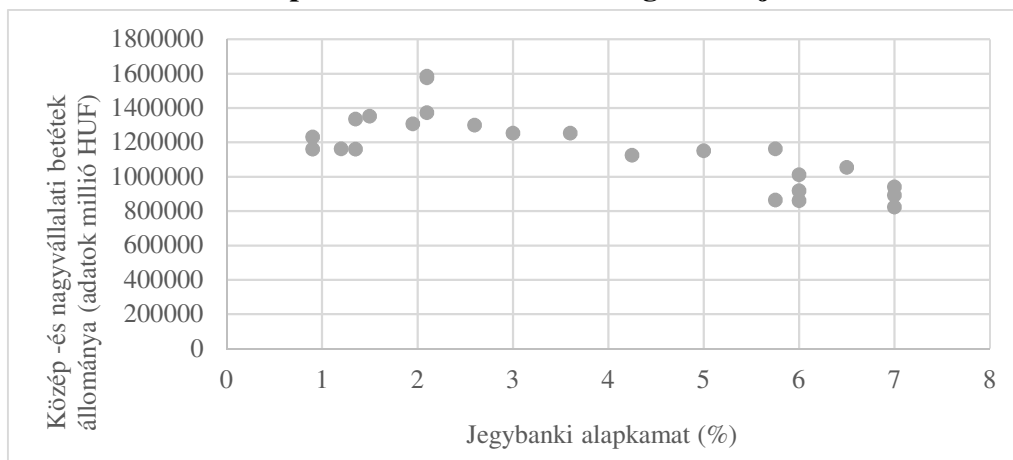
A két ábra alapján láthatjuk, hogy a 2011-2016-közötti időszakban lineáris kapcsolat állt fent az alapkamat alakulása és a vállalati ügyfélkör között, ezért a lineáris modell elvégzése indokolt lehet. Az már most is egyértelműen látszik az ábrákból, hogy a kapcsolat negatív irányú linearitást eredményez. A két diagramból az is kiderül, hogy a közép-és nagyvállalati ügyfélkörnél nagyobb a szóródás.

2. ábra: A mikro- és kisvállalkozások betéti állományának és a jegybanki alapkamat változásának XY grafikonja



Forrás: saját szerkesztés az OTP Bank 2011-2016.évi negyedéves gyorsjelentése alapján,
www.mnb.hu

3. ábra: A közép-és nagyvállalatok betéti állományának és a jegybanki alapkamat változásának XY grafikonja



Forrás: saját szerkesztés OTP 2011-2016.évi negyedéves gyorsjelentése alapján, www.mnb.hu

Az elméleti részben feltüntetett képlet alapján a lineáris korrelációs együttható értéke: $r = -0,899146085$. A korrelációs együtthatóból a determinációs együttható értéke: $r^2 = 0,808463682$. Ez azt jelenti, hogy a vizsgált időszakban a jegybanki alapkamat változása 80,85%-ban magyarázza a mikro- és kisvállalkozói betéti állomány változását.

Ahhoz, hogy biztosak legyünk abban, hogy ez nem a véletlen műve, hanem statisztikailag igazolt tény, el kell végeznünk a standard hiba számítását is: $sr = 0,093307$. A standard hiba számítása után tovább számolva megkapjuk a temp és a t értékét is, ami $temp = -9,636426874$ és $\alpha = 0,05$ mellett, $n-2$ esetén $t = 2,073873068$. Az adatokból látszik, hogy $|temp| > t$, azaz a H_0 :hamis, ami azt jelenti, hogy statisztikailag igazolható összefüggés van a jegybanki alapkamat változása és a mikro- és kisvállalkozói betétek állományának változása között.

A regressziós függvény egyenletének meghatározása

$$\hat{y} = 515706,01 + (-36069,38x)$$

Mely azt jelenti, hogy 0%-os jegybanki alapkamat mellett 515.706,01 millió Ft mikro- és kisvállalkozói betétet helyeznek el, valamint 1%-os jegybanki alapkamat emelkedés 36.069,38MFt mikro- és kisvállalkozói betétcsökkenést eredményez.

A regressziós függvény illeszkedésének standard hibája: $se = 40.463$ millió Ft, azaz a mikro- és kisvállalkozói betétállomány változása 40.463 millió Ft-tal tér el a regressziós egyenes számított értékétől.

A regressziós függvény relatív hibájának értéke 10,67%, ami bár a 10% felé esik, viszont mivel kis mértékben tér el, ezért értéke elfogadható.

A jegybanki alapkamat változása és a közép-és nagyvállalati ügyfélkör betéti állományának változása esetében a korrelációs együttható értéke: $r = -0,767902368$. A korrelációs együtthatóból a determinációs együttható értékét kiszámítva: $r^2 = 0,589674047$, azaz a közép-és nagyvállalati ügyfélkör betéti állományának varianciáját 58,97%-ban magyarázza a jegybanki alapkamat változás a 2011-2016. közötti időszakban.

A standard hiba értéke $sr=0,136569322$, mely alapján a $temp=-5,622802824$, és $t=2,073873068$ (alfa=0,05 mellett, n-2 esetén). A $|temp|$ értéke mivel nagyobb a t értékénél, statisztikailag igazolt a jegybanki alapkamat-változás és a közép-és nagyvállalati betétállomány változás közötti kapcsolat.

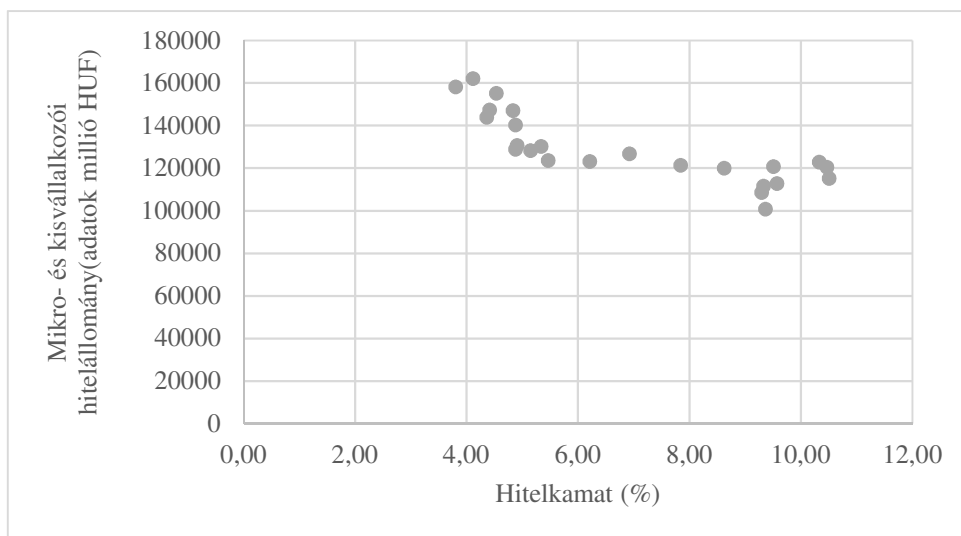
A regressziós függvény értéke: $\hat{y}=1.435.223,1 + (-72.257,02x)$

A regressziós függvény értéke alapján megállapítható, hogy 1.435.223,1M Ft közép- és nagyvállalati betétállományt helyeznek el 0%-os jegybanki alapkamat mellett, míg 1%-os alapkamat emelkedés 72.257,02M Ft közép-és nagyvállalati betétcsökkenést eredményez. A közép- és nagyvállalati betétállomány-változás 138.919,26M Ft-al tér el a regressziós egyenes értékétől, és abszolút hibája 11,96%, ami már a szürke zónába helyezkedik el.

3.2. A hitelállomány változás és a hitelkamat változás kapcsolata az OTP Bank Nyrt. vállalati ügyfélkörében

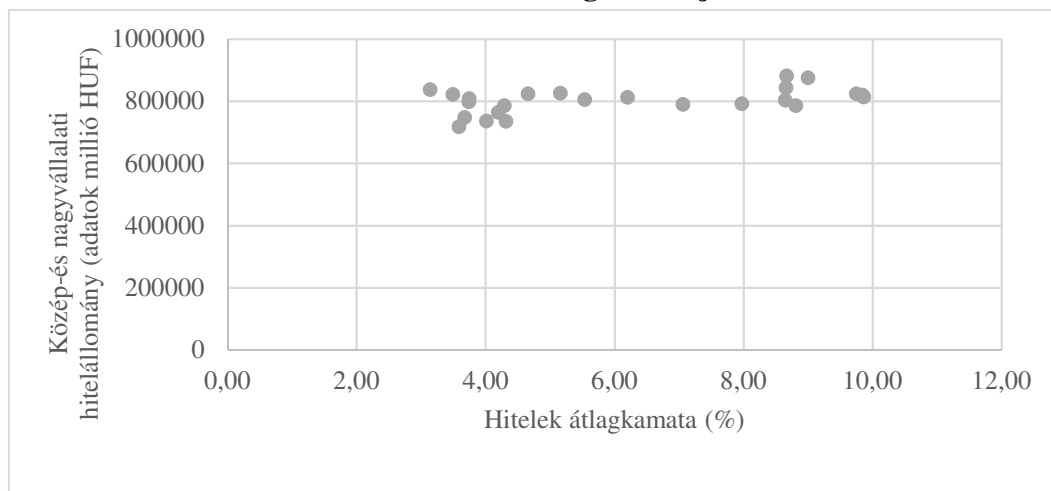
Az elemzésnél az OTP Bank Nyrt. negyedéves időközi adataiból vett hiteladatokkal dolgozunk, míg a hitelkamatok esetén a www.mnb.hu-n található hitelkamatokat vesszük alapul. A mikro- és kisvállalati hitelkamatok esetében az 1M EUR alatti felvett hitelösszegre vonatkozó átlagkamatokkal, míg a közép- és nagyvállalati ügyfélkör esetében az 1M EUR alatti és feletti hitelkamatok átlagával végezzük el a számításokat.

4. ábra: A mikro- és kisvállalkozások hitelállományának és a hitelkamatok változásának XY grafikonja



Forrás: saját szerkesztés OTP Bank 2011-2016.évi negyedéves gyorsjelentése alapján, www.mnb.hu

5. ábra: A közép- és nagyvállalatok hitelállományának és a hitelkamatok változásának XY grafikonja



Forrás: saját szerkesztés OTP Bank 2011-2016.évi negyedéves gyorsjelentése alapján, www.mnb.hu

A 3-4.ábrán látható, hogy a mikro- és kisvállalatoknál és a közép- és nagyvállalatoknál is lineáris a kapcsolat a felvett hitelösszeg és a hitelkamatok alakulása alapján, ezáltal a lineáris korrelációs együttható kiszámítása indokolt. Feltételezésem szerint a mikro- és kisvállalati ügyfélkör esetében itt is erősebb korrelációs értéket kapunk, hisz méretükből adódóan gyorsabban lereagálják a piaci hatásokat.

A mikro- és kisvállalatoknál a lineáris korrelációs együttható értéke:

$$r = -0,81631666$$

A determinációs együttható értéke az r alapján: $r^2 = 0,66637289$. Miszerint a hitelek átlagos kamata 66,64%-ban befolyásolja a mikro- és kisvállalati hitelállomány varianciáját.

A statisztikai igazolhatóság érdekében a standard hiba értéke: $sr = 0,123145721$, mely alapján a $|temp| = -6,628867458$, amiből $\alpha = 0,05$ mellett, $n-2$ esetén a $t = 2,073873068$. Mivel $|temp| > t$, H_0 :hamis, azaz statisztikailag igazolható az összefüggés.

A regressziós függvény egyenletének eredménye: $\hat{y} = 166680,15 + (-5480,63x)$. Az eredményt elemezve azt kapjuk, hogy 1%-os hitelkamat emelkedés 5480,63MFt hitelállomány eséssel jár. A regressziós függvény abszolút hibája 9533,71MFt, azaz a mikro- és kisvállalkozó hitelállomány 9533,71MFt-al tér el a regressziós egyenes kapott értékétől. A regressziós függvény relatív hibája 7,4%-os értéket kap, ami azt mutatja, hogy a regressziós egyenes illeszkedése jó.

A közép- és nagyvállalati ügyfélkör hitelállományának változására és a hitelkamatokra számított lineáris korrelációs együttható értéke: $r = 0,4901763$

A korrelációs együtthatóból kiszámítva a determinációs együttható értéke $r^2 = 0,2402728$. Ezek alapján kijelenthetjük, hogy a hitelek kamata 24,03%-ban befolyásolja a közép- és nagyvállalati hitelek állományának változását T időszakra vetítve. A statisztikai igazolhatóság az alacsony érték miatt még hangsúlyosabb,

ezért a standard hiba szórásának értéke: $sr=0,185830713$, mely alapján a $|temp|=2,637757271$, amiből $\alpha=0,05$ mellett, $n-2$ esetén a $t=2,073873068$. Az adatok alapján láthatjuk, hogy a $|temp|>t$, azaz statisztikailag igazolható az összefüggés, bár a fenti számítások alapján szembetűnő, hogy alacsonyabb lineáris korrelációs érték esetén jóval magasabb a standard hiba értéke.

A regressziós függvény egyenletének értéke: $\hat{y}=752.844,32+8153,35x$

Értelmezve a kapott egyenletet 8153,35 millió Ft hitelállomány-változást eredményez 1%-os hitelkamat emelkedés. A közép-és nagyvállalati hitelállomány-változás 36.274,7 millió Ft-tal tér el a regressziós egyenes kapott értékétől, relatív hibája 4,5%-os értékkel jó értéknek állapítható meg.

4. Következtetések, összegzés

A kapott érték alapján kijelenthetjük, hogy a jegybanki alapkamat és a mikro- és kisvállalkozások betéti állományának változása között lineáris korrelációs kapcsolat áll fel, melynek értéke szoros, ugyanis meghaladja a 0,75-ös értéket. Az előjeltől látszik a pontdiagramnál is látható trendirány, azaz negatív irányú a kapcsolat a két érték között. Ez azt jelenti, hogy a jegybanki alapkamat csökkentéssel a mikro- és kisvállalkozások betéti állománya növekszik.

A kapott értékből látszik, hogy a lineáris korrelációs együttható a közép- és nagyvállalati ügyfélkör betétállományát illetően is szorosan korrelál, hisz értéke meghaladja a 0,75-ös szintet, viszont összevetve a mikro- és kisvállalati ügyfélkör betétállományával annál lazább a korreláció értéke.

A mikro- és kisvállalati ügyfélkörben erős negatív irányú lineáris kapcsolat van a felvett hitelek és az átlagkamat között, azaz minél alacsonyabb a hitelek átlagos kamata, annál magasabb a hitelek állománya.

A korrelációs együttható kapott értéke alapján láthatjuk, hogy T időszakban összerendelt közép-és nagyvállalati hitelállomány összege csupán mérsékelt erősséggben korrelál a hitelek kamatával. A mikro- és kisvállalati ügyfélkör hitelállománya T időszakra vetítve jóval erősebben függ a hitelek kamatának változásától, arra jóval hamarabb reagál, mint a közép-és nagyvállalati ügyfélkör.

Irodalomjegyzék

- Bálint M., Fellner Z. (2017) *Hitelezési folyamatok*. <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/hitelezesi-folyamatok/hitelezesi-folyamatok-2017-marcius>. (2017. 04. 04.)
- Korpás A. (1997.): *Általános statisztika II.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- https://www.mnb.hu/Jegybanki_alapkamat_alakulasa. (2018. 02 03.)
- OTP Bank Nyrt. 2011-2016. évi gyorsjelentése
- OTP Bank Nyrt. 2011-2016. évi negyedéves gyorsjelentése

A MAGYAR VILLAMOSENERGIA PIAC ALAKULÁSA NAPJAINKBAN

Csipkés Margit

Absztrakt: Jelenleg Magyarországon a villamosenergia piacot érdemes vizsgálni, mivel az elmúlt év adatait áttekintve változások következtek be. Jelenleg a magyar villamosenergia piacot a HUPX ZRt. működteti, mely a közép-kelet-európai régióban elég magas szinten elismert.

A HUPX ZRt. célja a szervezett villamosenergia-piac magyarországi működtetése a magyar villamos energia törvény és a Magyar Energia Hivatal által kiadott engedélyek rendelkezései alapján. A működtetésénél fő cél a legkorszerűbb villamosenergia-kereskedési platformjainak az alkalmazása, amelyek keretében villamosenergia-kereskedelem és egyéb kapcsolódó ügyletek kerülhetnek lebonyolításra szabványosított szerződések formájában. A vállalkozás egy innovatívan működő szervezet, mely a szabályozottságával elősegíti a magyarországi energiapiac likviditásának erősítését, illetve a hatékonyságának a növekedését. A vállalkozás fő célja, hogy a referenciaár, illetve a tőzsdei kereskedési felület működtetésével hozzájáruljon a szabad piaci kereskedelemhez, valamint a magyarországi villamosenergia-piac fejlődéséhez. A magyarországi villamosenergia kereskedelem akkor tud a jövőben fejlődni, ha az „áramtőzsde” nagyobb mértékben kerül kihasználásra.

Cikkemben a „HUPX” piac gazdasági jelentőségét kívánom vizsgálni Magyarországon hosszú idősorokon keresztül. Fontosnak tartom bemutatni az úgynevezett „másnap piact”, illetve a „napon belüli piact” is, melyek a szabad kereskedelem egyik kilépési lehetőségét adhatja Magyarországnak a jövőben.

Számításaimban a MAVIR ZRt. (a magyarországi Átviteli Rendszerirányító) által irányított magyar közcélú hálózaton leszállított villamos energiát vizsgálom. Természetesen a villamosenergia piac vizsgálatánál figyelembe veszem a magyar villamosenergia-rendszer Üzemi Szabályzatának rendelkezéseit is.

Abstract: Currently, it is worth examining the electricity market in Hungary, as there have been changes in the data of the past year. Right now, the Hungarian electricity market is operated by HUPX ZRt., which is highly recognized in the Central and Eastern European region.

The aim of HUPX Ltd. is to operate the organized electricity market in Hungary on the basis of the provisions of the Hungarian Electricity Act and the permits issued by the Hungarian Energy Office. The main purpose of its operation is to use the most modern electricity trading platforms, where electricity trading and other related transactions can be executed in the form of standardized contracts. The enterprise is an innovative organization that, through its regulation, promotes the strengthening of the liquidity of the Hungarian energy market and the increase of its efficiency. The main goal of the company is to contribute to free market trading and the development of the Hungarian electricity market by operating the reference price and the trading market. The electricity trade in Hungary can develop in the future if the power exchange is exploited to a greater extent.

In my article I would like to examine the economic importance of the HUPX market in Hungary through long time series. I also consider it important to present the so-called "day-ahead market" and the "day-to-day market", which may give Hungary an opportunity to exit free trade in the future.

In my calculations I examine the electricity supplied by the Hungarian public utility network controlled by MAVIR ZRt. (Transmission System Operator in Hungary). Of course, in the examination of the electricity market, I also take into account the provisions of the Operational Rules of the Hungarian Electricity System.

Kulcsszavak: villamos energia, tőzsde, kereskedelem, HUPX, MAVIR, megújuló energiaforrások

Keywords: electricity, stock exchange, commerce, HUPX, MAVIR, renewable energy sources

1. Bevezetés – A magyar villamosenergia piac működtetőjéről röviden

2010. júliusában a MAVIR ZRt. leányvállalataként kezdte meg a munkáját a HUPX Magyar Szervezett Villamosenergia-piac Zártkörűen Működő Részvénytársaság (továbbiakban HUPX ZRt.), amely a közép-kelet-európai régióban kiemelkedő szerepet tölt be, hozzájárul a teljes magyarországi gazdasági termelés hatékonyságához, valamint a villamos energia fogyasztói árának a mérsékléséhez (MAVIR, 2019). A cég fejlődésének köszönhetően a magyar villamosenergia-piac működtetőjének számít jelenleg is, mivel a magyarországi energiapiac likviditásának erősítését segíti elő, valamint a hatékonyságának a növelését tűzte ki célul a jövőben (átlátható piac, biztonságos kereskedés, magyarországi villamosenergia piac fejlesztése, stb.).

A magyarországi villamosenergia piacon fontos szerepe van a HUPX-nak, mivel diszkriminációmentes kereskedést próbál kialakítani, egyenlő bánásmódot biztosít minden résztvevő számára, egységes hozzáférés van mindenféle információhoz, a kereskedésben biztosítja az anonimitást, valamint kompatibilisnek tekinthető más tőzsdékkel szemben (HUPX, 2019a). A cég a kereskedési hálózatának a kiépítésével a határok menti piac összekapcsolását próbálja megvalósítani. A vevő és az eladó közötti kereskedésben biztosítja a fizetési kockázat nélküli kereskedést, az alacsony tranzakciós díjakat, a könnyített adminisztrációt, illetve a piaci átláthatóságot.

A vállalat számára fontos a referenciaár, valamint a tőzsdei kereskedési felület megfelelő biztosítása (céljuk, hogy döntő többségben az áramtőzsdén történjen meg a villamosenergia szabad kereskedelme), mely a magyar villamosenergia-piac fejlődéséhez szükséges. Az áramtőzsdén való szabályszerű megjelenéshez szükséges a jogszabályok pontos betartása, a résztvevő felek számára a letisztázott információk (rendelkezésre álló mennyiségek, felmerülő költségek, referencia árak ismerete, lebonyolítás menete, stb.) ismerete (HUPX, 2019b).

A HUPX (tagja lehet a Villamosenergia Kereskedő, az Egyetemes Szolgáltató, a felhasználó, a termelő, az Átviteli Rendszerirányító) a tiszta versenyhelyzetek, a jobb értékesíthetőség, illetve a határ menti országok közötti kereskedelmi kapcsolatok kialakítása érdekében létrehozott különböző piaci formákat. Ezek közül a legfontosabb a „Másnapi piac” és a „Napon belüli piac”.

A HUPX „Másnapi piac” elnevezésére a „HUPX DAM (Day-ahead market) kifejezést alkalmazzák. A kereskedés 2010. július 20-án indult meg legelőször. Ezen a piacon standard órás alapú és blokk másnapi szállítású villamos energia termékek kereskedése történik.

A HUPX másnapi piaca része az úgynevezett 4M MC piac összekapcsolásnak. Ezen összekapcsolódásba Csehország, Szlovákia, Magyarország és Románia vesz részt. A kapcsolatban a nemzeti szabályozó hatóságok, az átviteli rendszerirányítók és a szervezett villamosenergia-piaci szereplői vesznek részt. 2014. november 19-én hozták létre a cseh-szlovák-magyar másnapi villamosenergia-piac Romániával történő kiterjesztését, mely projektet 4M MC jelöléssel látták el. A 4M MC egy másnapi implicit allokációs eljárás, amely arra törekszik, hogy az EU célmodellel a lehető legnagyobb kompatibilitása legyen (HUPX, 2019a).

A magyar villamosenergia-piac továbbfejlődése érdekében nélkülözhetetlen volt, hogy a szabadpiaci kereskedelem és a szállítás egymáshoz a lehető legközelebbi időpontban történjen, ezért is hozták létre a „Napon belüli Piacot (Intraday Market – ID; HUPX ID). Célja ezen piacnak, hogy egy megbízható, modern szolgáltatást tudjanak a jövő generációjának kialakítani. Ez a piac 2016. március 9-én kezdte meg működését, és a 2019. év első félévére tehető a továbbfejlesztett változata.

2. Anyag és módszer

A cikkemben szereplő számítások egy része a leíró statisztikai mutatók témakörébe tartozik. A számításoknál alkalmaztam az átlag, a szórás, az átlagbecslés, illetve a mértani átlag módszereket.

Az átlagok közül az egyszerű és súlyozott számtani átlagokat kalkuláltam, mely a számítások egy részének az alapját jelentette. A súlyozó tényező kiválasztása, minden esetben nagy odafigyelést igényelt.

A szórás alkalmazása azért volt fontos, mivel ezzel megtudtam, hogy az alapadatok a kalkulált átlag értékétől mennyivel térnek el átlagosan. Ez alapján határoztam meg a sokaság összetételét is.

Az átlagbecslés esetében minta átlagot, minta szórást, standard hibát ($\frac{s}{\sqrt{n}}$), t értéket, deltát ($t * S_x$) és konfidencia intervallumot számoltam ($[\bar{x} - \Delta; \bar{x} + \Delta]$). Ezzel meg tudtam határozni azt, hogy 5%-os hibát feltételezve milyen értékösszegben mozogtak az értékesítési árak.

A mértani átlagot is alkalmaztam a kalkulációmban, mivel szükségem volt arra, hogy a vizsgált időszak első időpontjától a vizsgált időszak utolsó időpontjáig milyen tendencia mutatkozott meg. Itt növekvő és csökkenő tendenciák megállapítása mellett lehetőségem volt az átlagos változás mértékének a meghatározására is. Ebben az esetben dinamikus viszonyszámokat kellett először kalkulálni, majd ez után következett az átlag meghatározása. A cikkemben idősoros elemzést is készítettem, ahol szezonális eltérést kalkuláltam. Szakirodalmi áttekintés alapján az idősor azt jelenti, hogy valamely statisztikai jelenséget egy időbeli ismérv szerint rendezzük, és ezáltal vizsgáljuk a statisztikai jelenség időbeli változását. Abban az esetben, ha állapot idősor áll a rendelkezésünkre, akkor valamely álló sokaság időbeli változását mutathatjuk ki. Abban az esetben, ha tartam idősorunk van, akkor a mozgósokaságok időbeli változását mutathatjuk be. Mivel egy idősor nem lehet egyszerre álló és mozgó sokaság is, ezért a kétfajta idősor elemzési eszközei is eltérőek (az állósokaság egységeit csak akkor tudjuk időben elemezni, ha az idő egységei adott időpontok; a mozgó sokaság egységeinek időbeli változását kifejező egységek pedig időszakok).

Ahhoz, hogy egy jelenség átlagos változását meg tudjuk határozni, ismerni kell azt, hogy egy jelenség időbeli alakulását általában le lehet írni valamely tartósan érvényesülő tendenciával. Ez a tartósan érvényesülő tendencia az idősor alapirányzata (trendje).

Az idősor elemzésekor egy olyan speciális sztochasztikus folyamatot elemzünk, ahol egy véges számú sorozatról van szó. Ha egy folyamat időbeliségét akarjuk elemezni, minden esetben csak egy-egy tapasztalati adat áll rendelkezésünkre (tapasztalati idősor), ahhoz azonban, hogy általánosítani lehessen a tendenciákat meg kell határozni az elméleti idősort. Az elméleti idősornak három összetevője van: az alapirányzat vagy trend, a periodikus ingadozás, illetve a véletlen ingadozás.

Az alapirányzat vagy trend az idősorban tartósan érvényesülő tendencia, amely maga is több tényező együttes hatását tükrözi, attól függően, hogy milyen jelenséget ír le (jele: \hat{y}).

A periodikus ingadozás az idősorban bizonyos okból fellépő, rendszeresen ismétlődő hullámozás. Ezek közül a leggyakoribb az idényszerű vagy szezonális ingadozás. A szezonális ingadozás állandó periódus-hosszúságú hullámozás (jele: S).

A véletlen ingadozás az egyenként nem jelentős, egymás hatását elősegítő vagy gátló tényezők végső eredményei, amelyek a véletlen hatásának tudhatók be (jele: v).

A három komponens között kétféle kapcsolat létezhet, melyek az additív és multiplikatív kapcsolatok lehetnek. Az additív mód azt jelenti, hogy a három összetevő a lehető legegyszerűbb módon kapcsolódnak, a komponensek összege adja a t -edik időszakban ténylegesen megfigyelt értéket ($y_t = \hat{y}_t + s_t + v_t$).

A multiplikatív mód esetében a három összetevő szorzat adja meg a t -edik időszakban ténylegesen megfigyelt értéket ($y_t = \hat{y}_t \cdot s_t^* \cdot v_t^*$, ahol a $*$ jel a multiplikatív módon kapcsolódó komponenset jelzi).

Ahhoz, hogy el tudjuk dönteni, hogy az idősor összetevői esetén additív vagy multiplikatív számítást kell-e végezni grafikont kell készíteni. A pontdiagramon azt nézzük meg, hogy a periodikus ingadozás hullámai milyen jellegűek. Ha növekvő vagy csökkenő trend mellett nagyjából egyenlő amplitúdójúak a hullámon, akkor additív a kapcsolat. Ha időben növekvő vagy csökkenő tendenciát mutat a periodikus ingadozás hulláma, akkor multiplikatív a kapcsolódás.

Cikkem egy részében a trend számításánál a mozgóátlagok módszerét alkalmaztam. A mozgó átlagolás esetén a trendet az eredeti adatsor dinamikus átlagaként állíthatjuk elő (Portfolio, 2019). A gyakorlatban igen elterjedt trendszámítási módszer, mert egyszerű és gyorsan számítható. Hátránya viszont, hogy a kiegyenlített sor rövidebb, kevesebb adatot tartalmaz, mint az eredeti, így nagyon rövid idősor esetében szinte lehetetlen a trendet ezen módszerrel egyértelműen. A számítás alapja, hogy el kell dönteni a tagszámot (mennyi elemet átlagoljuk). A mozgó átlagolású trendszámítás kiküszöböli a két másik (periodikus ingadozás, véletlen) tényező hatását, és kiegyenlíti az idősort.

A számítások másik részénél az analitikus trendszámítást alkalmaztam. Az analitikus trendszámítás az analitikus regresszió függvény egy speciális esete (Murray, 1995), . A két mennyiségi változó az idő, mint az időintervallumhoz rendelt sorszám, valamint egy időben lejátszódó folyamat ismert adatai (esetemben az 1 MWh-ra ára a kereskedésben). A trendszámítás lényege, hogy az időben lezajló folyamatot valamely matematikai függvény segítségével modellezhessük.

Az analitikus trendszámítás célja Hunyadi–Vita szerint (2005, 2008), hogy a „t” időegységnek megfelelő sorszám függvényében egy matematikai függvényt kiválasztva meg kell határozni a függvény paramétereit, amely függvény az időben lezajló esemény alaptendenciáját tükrözi (a periodikus ingadozás és a véletlen hatás kiszűrésével).

A lineáris trendfüggvény becsült értékeit az $\hat{y}_t = b_0 + b_1 t$ egyenlet adja meg.

Az egyenletben a b_1 a függvény meredeksége, mely a trendfüggvény várható értékére megadja az időszakonkénti állandó abszolút változás nagyságát (vagyis a „t” időegységnyi változására mennyivel változik a trend értéke). A b_0 a $t=0$ időponthoz tartozó trendértéket adja meg.

A trend egyenesének a meghatározását követően kerülhet sor a periodikus hullámzások vizsgálatára. Ennek célja, hogy becslésszerűen meghatározzuk az egyes szezonokra vonatkozó hatásokat. Miután az idősorok három komponense additív illetve multiplikatív módon kapcsolódhat egymáshoz, a periodikus hullámzás vizsgálatának is két egymástól eltérő módszere van: additív modell esetén szezonális eltéréseket, míg multiplikatív modell esetén szezonális indexeket kell számolni.

A szezonális elemzésének egyik esete az, amikor a trend, a szezonális hatás és a véletlen hatás között additív összefüggés áll fenn. Ez a t -edik időpontra a következő: $y_t = \hat{y}_t + s_t + v_t$

A szezonális hatás kimutatásához az idősorban szereplő összes értéket tekintve vonjuk ki a trend értékét, azaz $y_{i,j} - \hat{y}_{i,j} = s_j + v_{i,j}$. Ez azt jelenti, hogy ezek az eltérések a szezonális mellett még a véletlen hatást is tartalmazzák. Ennek kiküszöböléséhez egy-egy szezonra átlagoljunk, így megkapjuk a j -edik szezonra a szezonális eltérés nyers becslését:

$$s'_j = \frac{\sum_{i=1}^k (y_{i,j} - \hat{y}_{i,j})}{k} = \frac{\sum_{i=1}^k (s_j + v_{i,j})}{k} = s_j + \frac{\sum_{i=1}^k v_{i,j}}{k} \approx s_j,$$

ahol s'_j a nyers szezoneltérés, míg a „k” értéke az idősorban szereplő periódusok száma.

Ha mozgó átlagolású trend értékekkel számoltunk, akkor szükséges egy korrekció is. Ebben az esetben a nyers szezoneltérésekből (s'_j) számtani átlagot kell számolni. Ha az értékünk nullánál nagyobb, akkor megkaptuk a véletlen hatását (esetenként ez még korrigálni kell). A szezoneltérés így azt fogja jelenteni, hogy a j -edik szezonban a szezonális hatás mennyivel téríti el az idősor értékétől a trendhez képest (negatív előjel esetén csökkenő hatás, pozitív előjelnél növelő hatás).

3. Eredmények és értékelésük - A magyarországi villamosenergia előállítás, fogyasztás és felhasználás alakulása az elmúlt 30 évben

A villamos energia értékesítése előtt célszerűnek látom áttekinteni Magyarországon villamos energia előállításával és fogyasztásával kapcsolatos tényeket. A fogyasztás elemzése érdekében 1990-től napjainkig vizsgáltam meg a rendelkezésre álló

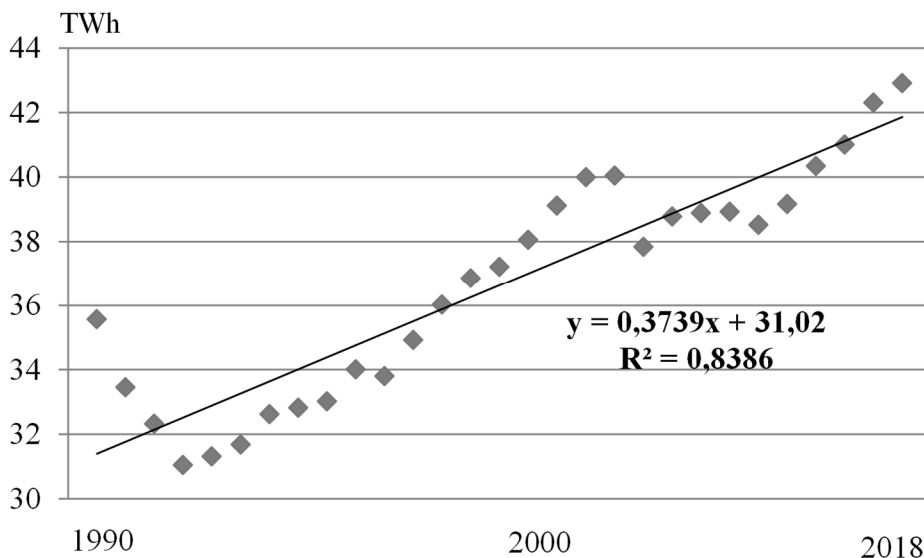
adatbázisokat. Az elemzésekhez statisztikai mutatókat alkalmaztam, melyeket a Módszer részben mutattam be.

Magyarország villamos energia fogyasztásánál egy lineárisan növekvő pozitív irányú tendenciát tapasztaltam (1. ábra), mivel a rendelkezésre álló adatokra egy lineáris trendet tudtam illeszteni. A pontok alapján a növekvő egyenes egyenlete a következő:

$$y = 0,3739x + 31,02$$

ahol a 0,3739 az egyenes meredekségét (1 év alatt megközelítőleg 0,37 TWh-val nő a magyarországi lakosság energiafogyasztása), míg a 31,02 a tengelymetszet értékét jelenti a „0”. időszakban. A „0”. időszak értéke az 1989. évet jelenti esetemben. A növekedés a sok elektromos eszköz működtetésének, a különböző hűtő-fűtő berendezések alkalmazásának, illetve a technológiák fejlődésének köszönhető. A lineáris trend által meghatározott egyenlet alapján meghatározható a 2019. évre egy előre jelzett érték. Ez alapján 2019. évre megközelítőleg 42,24 TWh energiafogyasztás várható hazánkban.

1. ábra: Magyarország villamosenergia fogyasztásának az alakulása

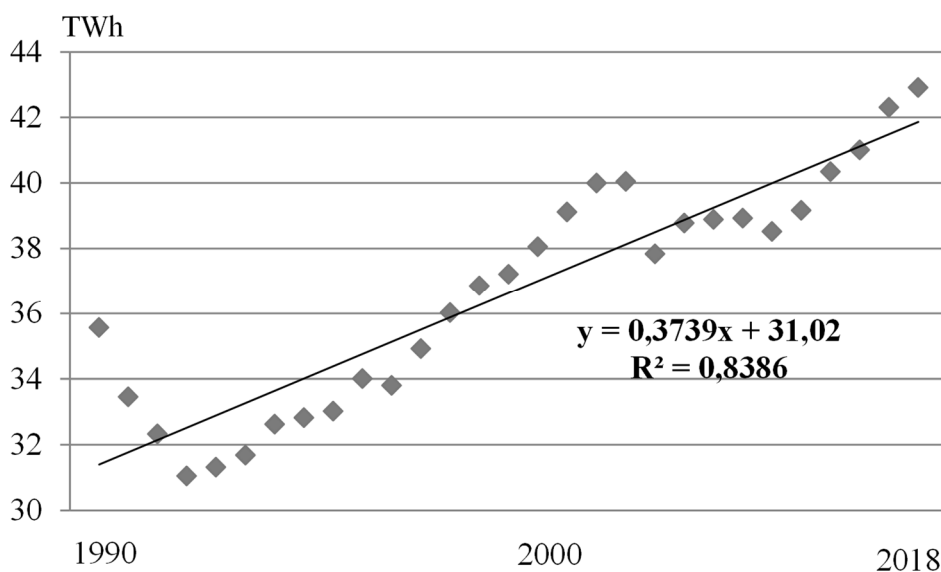


Forrás: Saját kalkuláció az IEA (2019a, 2019b) adatbázisai alapján

A teljes fogyasztás ismerete mellett pontosabb információt kapunk az 1 főre jutó villamos energia fogyasztás ismeretében. Itt is a rendszerváltástól tekintetem át az adatbázist. A számítások alapján az egy főre jutó villamosenergia fogyasztása 3,6 MWh. A kezdeti 3 MWh/fő mennyiségről 30 év alatt megközelítőleg 4,23 MWh-ra növekedett meg az egy főre jutó villamosenergia fogyasztás, ami évente átlagosan 0,75%-os növekedést jelentett (számításokhoz a mértani átlag módszerét alkalmaztam).

A villamosenergia termelés arányát vizsgálva megállapítható, hogy legnagyobb részaránnyal a nukleáris energia rendelkezett a 2017. évben (2. ábra), majd ezt követték a gáz és a szén részesedései. Látható, hogy Magyarországon jelenleg még nagy alacsony a megújuló energiák részaránya a teljes villamosenergia előállításban. Azonban az Európai Unió 2020-ra előírányzott direktíváinak a megfeleléséhez növelni célszerű a megújulók részarányát. Tekintve, hogy Magyarország már 2017. évben elérte az EU-ban a vállalt minimális megújuló energia részarányt, így a fő cél ezen érték stabilitása, illetve az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése érdekében a megújuló energiaforrások energiagazdálkodásba való minél nagyobb mértékű bevonása. Jelenleg Magyarországon még kihasználatlan kapacitások vannak a megújuló energiák tekintetében. A környezettudatosabb energiagazdálkodás érdekében tehát növelni célszerű a megújulók részarányát.

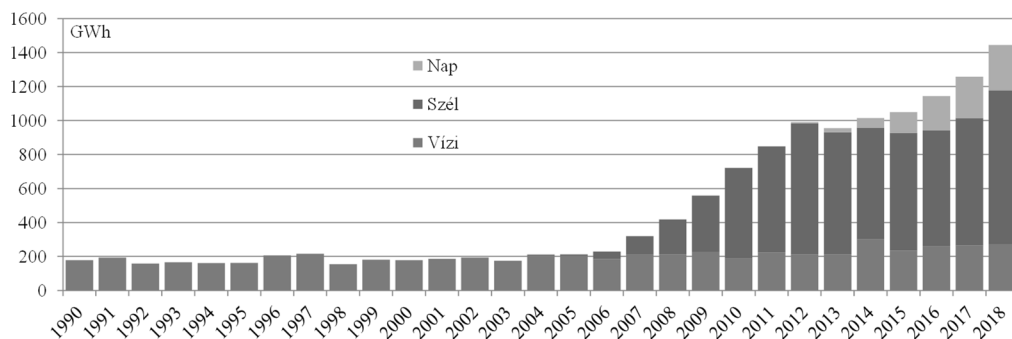
2. ábra: A villamosenergia-termelés aránya üzemanyaggal Magyarországon 2017. évben



Forrás: Saját kalkuláció az IEA (2019a, 2019b) adatbázisai alapján

A megújuló energiaforrások jelentősége az elmúlt 10 évben kezdett csak növekedni a vizsgált adatok alapján. A 2008. bázis évben még megközelítőleg 400 GWh mennyiséget termeltek megújulók valamelyikéből, addig 2018-ra ez az érték 3,5-szeresére növekedett meg (3. ábra).

3. ábra: A villamosenergia-termelés megújuló energiaforrásokból források szerint

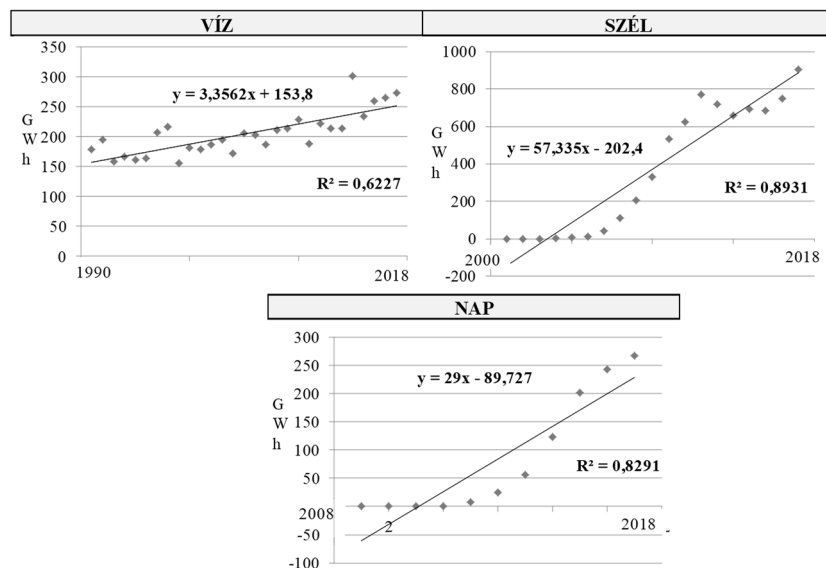


Forrás: Saját kalkuláció az IEA (2019a, 2019b) adatbázisai alapján

1990-től 2000-ig szinte csak a vízenergia adta lehetőségeket használta ki Magyarország. 2000-től minimális, de 2006-tól már relatíve nagyobb mennyiségbe vontuk be a szél energiát villamos energia előállítására. 2008-tól minimális, 2013-tól már érzékelhető mennyiséggel szerepel az energia előállításában a nap energiája is.

A megújuló energiaforrások energiagazdálkodásba való bevonása fontos szempont az Európai Unió tagországai számára. 2020-ra vonatkozóan minden tagország esetében el kell érni a korábban bevállalt százalékos értéket, mely Magyarország számára ez megközelítőleg 15%-ot jelent a teljes villamosenergia termelésen belül. A 4. ábrán jól látható, hogy minden – Magyarország számára fontos – megújuló energiaforrás esetében növekedés következett be.

4. ábra: A megújuló energiaforrásokból való villamos energia előállításnak az alakulása Magyarországon 1990-től napjainkig



Forrás: Saját kalkuláció az IEA (2019a, 2019b) adatbázisai alapján

Az általam elkészített kalkulációk alapján a víz esetében 3,36 GWh, a szél esetében 55,33 GWh, míg a nap esetében 29 GWh emelkedés figyelhető meg évente a vizsgált időszakban. A víz esetében 1990-től, a szélnél 2000-től, míg a nap esetében 2008-tól vizsgáltuk a tendenciákat, mivel korábban nem volt villamosenergia termelés belőlük nagyobb mértékben. A kalkulációim alapján a 2019. évre vonatkozóan előrejelzést készítettem az elmúlt majdnem 30 év adata alapján, ahol megállapítottam, hogy előreláthatólag 344 GWh víz, 940 GWh szél és 282 GWh napenergia kerül előállításra.

A magyarországi villamosenergia fogyasztás és előállítás áttekintését követően a villamosenergia értékesítését kívánom bemutatni.

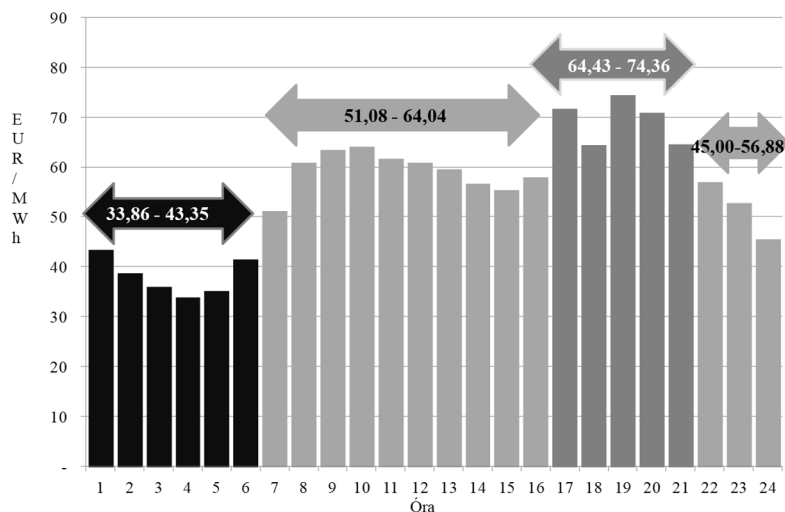
4. Eredmények a villamos energia értékesítéséről a HUPX ZRt.-nél

Az Európai Unió egyes tagországai számára fontos, hogy a villamos energia piacon a szomszédos, illetve a részben szomszédos országokkal árukereskedelmet bonyolítson le a jobb árszabályozás érdekében.

A cikkemben a HUPX ZRt. villamos energia tőzsdei árukereskedését vizsgálom meg a kezdetektől (működéstől) egészen napjainkig Magyarországon.

Abban az esetben, ha az egy napon belüli értékesítéseket vizsgáljuk meg, akkor az adott napon belül intervallumokat lehet elkülöníteni az értékesítési árak alapján. A vizsgálathoz az elmúlt 1 év (2018.03.01. – 2019.02.28) minden napjának minden órájában mért adatait vizsgáltam meg a HUPX ZRt. EURÓ/1 MWh adataira vonatkozóan. Az adatok alapján az értékesítés szempontjából a leggyengébbnek a nap első 6 órája tekinthető, mivel ekkor 1 MWh mennyiséget 34-43 euró közötti áron lehet átlagosan értékesíteni. Ezzel szemben a 1700-2100 óra között a legmagasabb az értékesítési ár, mivel 5%-os véletlen hatást feltételezve 64-74 euró között tudtak 1 MWh-ot értékesíteni (5. ábra).

5. ábra: A villamos energia értékesítésének az alakulása 1 MWh-ra vetítve euróban kifejezve 2018.03.20 -2019.03.20 közötti időszakban

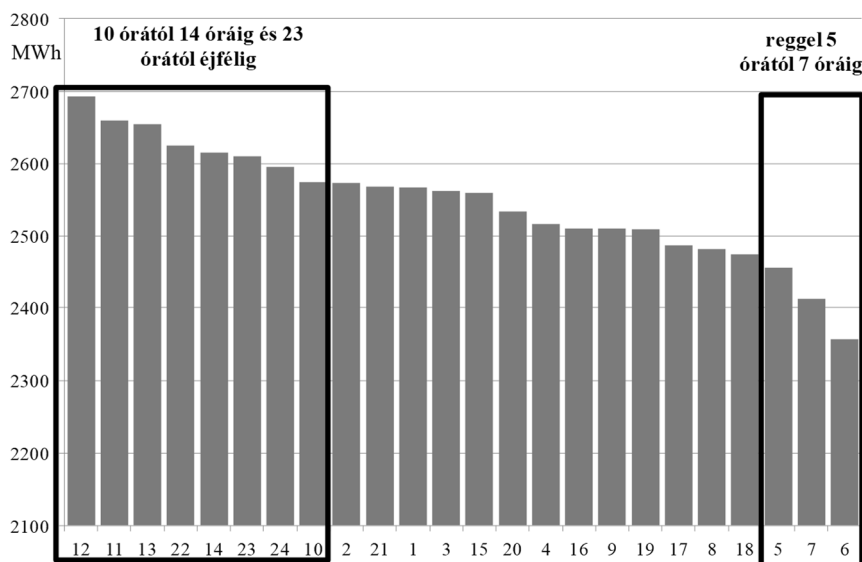


Forrás: Saját kalkuláció a HUPX ZRT. adatbázisa alapján

A kapott eredmények megbízhatóságát is megvizsgáltam. A 17 órától következő nap 6 óráig 4,0-4,3 euróval, míg 7-től 16 óráig megközelítőleg 7,6 euróval változik az árfolyam.

Az eladási érték mellett természetesen fontos az eladott mennyiségek vizsgálata is. Itt is a 2018.03.20-2019.03.20 közötti időszakot vizsgáltam meg. A 365 nap áttekintését követően arra a megállapításra jutottam, hogy napon belül a legnagyobb mennyiségeket 10-14 óra közötti időszakban adják el. Eladás szempontjából a legkevesebb mennyiség reggel 5 és 7 óra között cserélt gazdát (6. ábra).

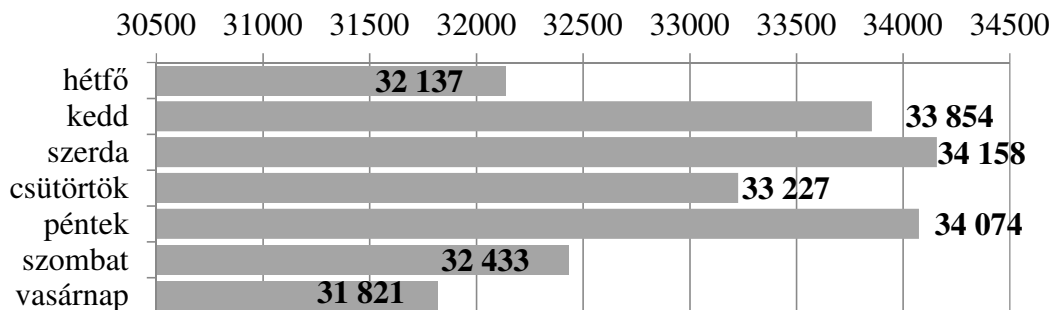
6. ábra: A villamos energia értékesítésének átlagos mennyiségi alakulása napon belül a 2018.03.20 -2019.03.20 közötti időszakban



Forrás: Saját kalkuláció a HUPX ZRT. adatbázisa alapján

Az egyes napok vizsgálata esetén megállapítottam, hogy az értékesítés hétvégén (szombattól hétfőig) alacsonyabb, míg hétköznap (keddtől péntekig) magasabb.

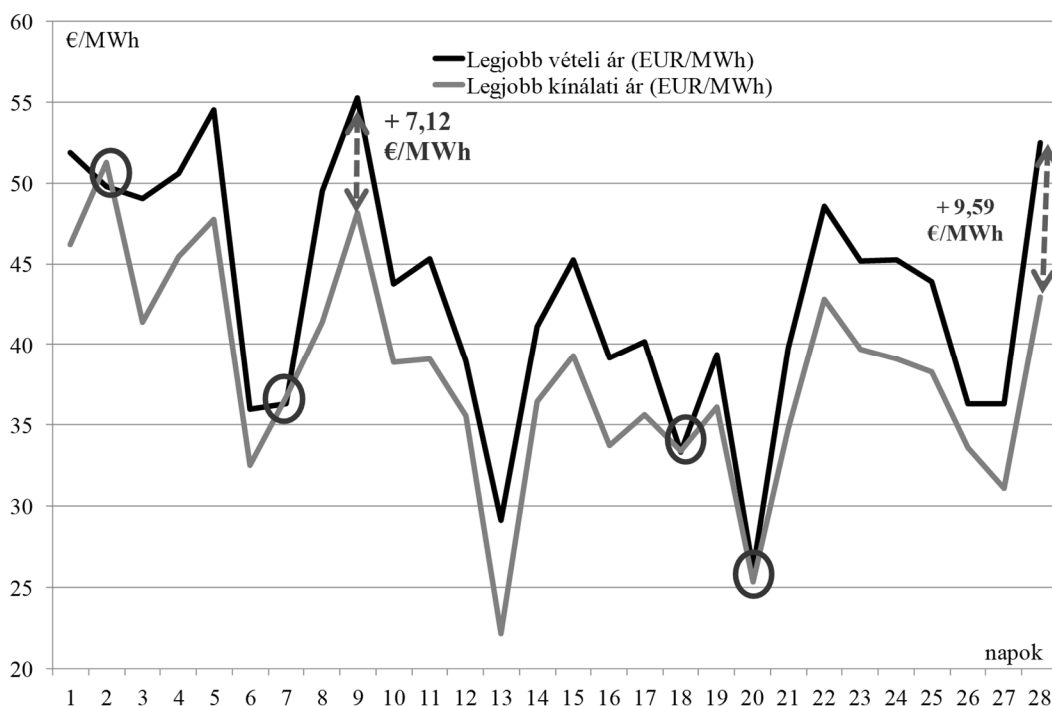
7. ábra: A villamos energia értékesítésének átlagos mennyiségei az egyes napokon a 2018.03.20 -2019.03.20 közötti időszakban



Forrás: Saját kalkuláció a HUPX ZRT. adatbázisa alapján

Mivel tapasztaltam, hogy az egyes napok között különbség van az értékesítés szempontjából így megvizsgáltam a 2019. év március hónapjának az értékesítési alakulását. Látható, hogy a legjobb vételi és eladási árak között szoros kapcsolat van. 4 olyan nap volt a hónapon belül, amikor a kínálati ár meghaladta a vételi ár értékét. Két kimagasló nap volt a hónapon belül, melyek a 9. és 28. napot érintették, amikor is 7,12 és 9,59 euróval volt magasabb a vételi ár, mint a kínálati ár, mely nagy különbséget jelent az árak között. A 2019. év többi hónapjára is megvizsgáltam ugyanezen összefüggéseket, s minden hónap esetében 2-3 kiugró nap volt, amikor magasabb volt a kínálati ár értéke (8. ábra).

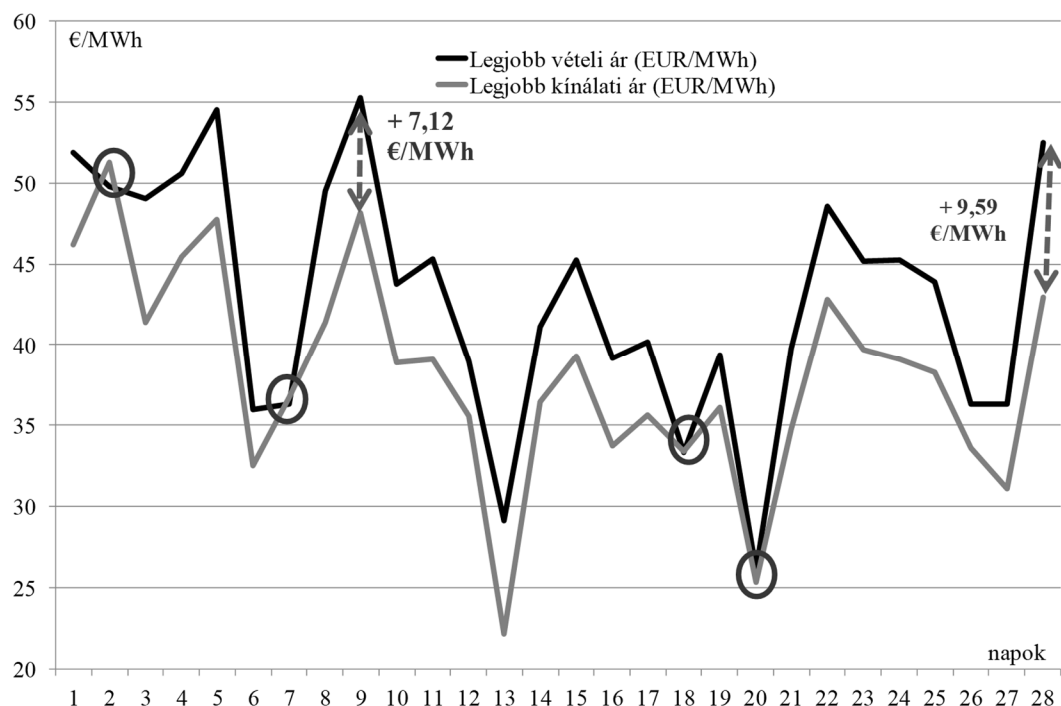
8. ábra: A legjobb kínálati ár és vételi ár közötti összefüggés 2019. év márciusában Magyarországon



Forrás: Saját kalkuláció a HUPX ZRT. adatbázisa alapján

A vételi és kínálati árak vizsgálata esetén megállapítható, hogy az adatok szoros kapcsolatban vannak egymással, mivel a regresszió számítás során megállapításra került, hogy a Pearson féle r érték 0,94, azaz nagyon szoros kapcsolat van a vételi és eladási ár között (9. ábra). A determinációs együttható vizsgálata során megállapítottam, hogy az egyik változó a másik változó értékét 88%-ban magyarázza (vételi ár magyarázza a későbbi eladási árat), tehát a szorosság itt is bizonyítást nyert. A vizsgált adatokra elkészített regressziós egyenes paramétereiből megállapítható, hogy a vétel esetében, ha egy euró nő a villamos energia ára, akkor eladáskor 0,82 euróval nő a villamos energia már meglévő ára. A kapott eredmények ellenőrzése érdekében a kapott standard maradékok értékeire elkészítettem a normális eloszlást követő hisztogram ábráját is.

9. ábra: A legjobb kínálati ár és vételi ár közötti összefüggés 2019. év márciusában Magyarországon



Forrás: Saját kalkuláció a HUPX ZRT. adatbázisa alapján

5. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

A cikkemben a magyarországi villamosenergia piac helyzetét mutattam be rendszerváltástól napjainkig. A szakirodalmi adatok alapján látható, hogy napjainkban a villamosenergia piaccal érdemes foglalkozni, mivel a piacon folyamatos változások vannak. Mivel az elmúlt 5 évben a magyar villamosenergia piacot a HUPX ZRt. működteti, így fontosnak láttam áttekinteni az értékesítési napok alakulását mind euróban, mind mennyiségben.

Cikkemben a „HUPX” piac gazdasági jelentőségét mutattam be Magyarországon a HUPX ZRt. működésétől vezetett adatbázisain keresztül. Külön figyelmet szenteltem a „napon belüli”, illetve a „másnap piacok vizsgálatára” is. A számításaimhoz a MAVIR ZRt. által irányított magyar közcélú hálózaton leszállított villamos energiát vizsgáltam figyelembe véve a villamosenergia-rendszer Üzemi Szabályzatának rendelkezéseit.

Irodalomjegyzék

- Hunyadi L., Vita L. (2005): *Statistika közgazdászoknak*. ISBN: 9632157427. Akadémiai Nyomda. Központi Statisztikai Hivatal. Budapest. 770. p.
- Hunyadi L., Vita L. (2008): *Statistika I. és II.* Aula. ISBN: 9789639698239. Budapest
- HUPX (2019a): <<https://hupx.hu/hu/piaci-adatok/dam/historikus-adatok>> (2019.03.17)
- HUPX (2019b): <<https://hupx.hu/hu/rolunk/ceginformacio>> (2019.03.10)

- IEA (2019a): <<https://www.iea.org/statistics/?country=HUNGARY&year=2016&category=Energy%20supply&indicator=TPESbySource&mode=chart&dataTable=BALANCES>> (2019.03.07)
- IEA (2019b): <<https://www.iea.org/statistics/?country=ROMANIA&year=2016&category=Energy%20supply&indicator=OilProd&mode=chart&dataTable=OIL>> (2019.02.01)
- MAVIR (2019): <<https://www.mavir.hu/web/mavir/import-export>> (2019.03.10)
- Murray R. Spiegel (1995): Statisztika. Elmélet és gyakorlat. Panem - McGraww – Hill. 546 p.
- Portfolio (2019): <<https://www.portfolio.hu/vallalatok/technikai-elemzes/technikai-elemzes-a-mozgoatlag-hasznalata.17774.html>> (2019.03.18)

LEAN MENEDZSMENT ALKALMAZÁSA EGY ÉPÍTŐIPARI PÉLDÁN KERESZTÜL

Gáspár Sándor – Thalmeiner Gergő

Abstract: Hazánk egyik nagy problémája a termelékenység alacsony szintje. Ez az alacsony szint pedig kiemelkedően alacsony a Kis-közép vállalkozások körében. A régiós országokban és a nyugat-európai országokban ezen méretű vállalkozások átlagos termelékenységi szintje magasabb mint hazánkban. A most és várhatóan a közeljövőben is jelenlévő munkaerőhiányos környezet a vállalkozásokat választás elé állítja. A bérnövekedést hosszútávon kizárólag a termelékenység növekedésével lehet elérni. Az a szervezet, amelynél nem nő a termelékenység az alul marad mind a hazai mind a nemzetközi-globális versenyben.

A hazai kis és középvállalkozások termelékenység és versenyképesség növelésének egyik kulcs eleme lehet a modern gazdálkodás szervezési és menedzsment rendszerek alkalmazása, amelyek közül kiemelendő a lean menedzsment alkalmazása. Nagyon sok olyan iparágban, ahol projektgyártás folyik a lean eszközökre és módszerekre másként és nem alkalmazható eszköznek és módszernek tekintenek, de ez nem feltétlenül van így. Ezekben az iparágakban is kiválóan alkalmazhatóak ezek a rendszerek és drasztikus javulást lehet elérni a termelékenység tekintetében.

Kutatásunkban az építőipari folyamatokat, azon belül is a gipszkartonépítési folyamatok értékfolyamat térképezését és mudák kiküszöbölését vizsgáljuk. Kifejezett hangsúlyt fektetünk az átfutási idő illetve a termelékenység növekedésének vizsgálatára, amelyet egy gipszkartonépítéssel foglalkozó vállalkozás példáján keresztül szemléltetünk.

Abstract: One of the major problems in Hungary is the low level of productivity. This low level is extremely low among small-medium businesses. In the countries of the region and in Western European countries, the average productivity level of enterprises of this size is higher than in Hungary. The current and expected short-term labor shortage environment puts businesses at the forefront. In the long run, wage growth can only be achieved through increased productivity. An organization with no increase in productivity remains at the bottom of both domestic and international-global competition.

One of the key elements in increasing the productivity and competitiveness of small and medium-sized enterprises in Hungary can be the use of modern management organizational and management systems, of which the use of lean management should be emphasized. In many industries where project production is going on for lean tools and methods, it is considered differently and not an applicable tool and method, but it is not necessarily the case. These systems are also well suited to these industries and drastic improvements in productivity can be achieved.

In our research we examine the construction processes, including the mapping of the value process of plasterboard construction processes and the elimination of mud. We put a strong emphasis on examining the growth of lead time and productivity, as illustrated by an example of a plasterboard company.

Kulcsszavak: lean, vsm, folyamatmenedzsment, veszteség feltérképezés

Keywords: lean, vsm, process management, loss mapping

1. Bevezetés

Az 1980-as években a világ figyelme a Toyotára irányult, azért mert ekkora vált világossá hogy a japán minőség és hatékonyság teljesen egyedülálló a világon. A japán autók megbízhatóbbnak, tartósabbnak bizonyultak, mint az amerikai gépjárművek (Liker, 2008). 1990-re az is nyilvánvalóvá vált, hogy a japán gyártók közül is kiemelkedik egy autógyártó mégpedig a Toyota. A Toyota megbízhatóbban,

gyorsabban mégis versenyképes költségek mellett készített és tervezett autókat mindezt úgy, hogy viszonylag jól fizetett munkásokat alkalmazott. Jelenleg a Toyota egyértelműen a világ legnyereségesebb autógyártója a világon (Rother, 2014).

1.1. Lean Szemléletmód

A lean szemlélet segítségével meg lehet határozni, hogy mi az érték. Csakis a végfelhasználó az, aki eldöntheti, hogy mi számít értéknek, és csak akkor lehetséges érdembe értékről beszélni, hogyha egy adott termék az adott áron és időben kielégíti a vevő igényeit. Az értéket a gyártó teremti meg (Shigeo, 1989). A lean szemlélet segítségével optimális sorrendbe lehet állítani azokat a műveleteket és folyamatokat, amelyek értéket teremtenek, és ezeket a megfelelő időben, a megfelelő helyen, a megfelelő mennyiségben, megszakítás nélkül egyre hatékonyabban lehessen elvégezni. A lean szemlélet nem állhat meg egy cég határánál, hanem azon tovább kell terjednie (Womack – Jones, 2003).

A lean management öt alapelve:

- az érték meghatározása
- az értékfolyamat azonosítása
- az áramlás létrejötte az értékteremtő lépések mentén
- húzóelv alkalmazása
- tökéletesítés, folyamatos fejlesztés

1.2. Muda

Ahhoz hogy megértsük a lean lényegét először meg kell ismerkednünk azzal a japán szóval hogy muda. A muda szó „veszteséget” jelent, azaz minden olyan emberi tevékenységet, amely erőforrást használ fel, de nem teremt értéket. Annak ellenére, hogy a vevő csak azért hajlandó fizetni, ami számára értéket jelent, a folyamatok elemeinek (tevékenységek, műveletek, műveletelemek, mozdulatok) jelentős része nem termel értéket (Liker, 2008).

Taichi Ohno eredetileg hét darab muda típust azonosított a fizikai termelésre általánosan jellemző veszteségekről:

- a) Túltermelés: a termékekből, illetve szolgáltatásokból nagyobb mennyiséget állítunk elő, mint azt a vevők igényelnék
- b) Várakozás: várakozási idők ott jönnek létre, ahol az alkalmazottak vagy a gépek a munkafolyamat vagy munkaterület adottságai, illetve a tervezési és irányítási problémák miatt tevékenységeik és műveleteik elvégzésében akadályozva vannak, és ezalatt a szükséges és elvégzendő tevékenységeket nem tudják elkezdeni
- c) Felesleges szállítás: anyagok felesleges szállítása (pl: részlegek illetve az egyes létesítmények között)
- d) Technológiai veszteség: alkatrészek előállításakor jelentkező veszteség, amely a rosszul tervezett eszközöknek és termékeknek köszönhető
- e) Készletek: abszolút minimumot meghaladó készlet
- f) Felesleges mozgások: az alkalmazottak munkavégzésük során fellelhető felesleges mozgások

- g) Selejt termelése: hibás termék vagy szolgáltatás előállítása, és a hiba utólagos észrevétele, végül a hiba kijavítása (Ohno, 1988).

1.3. Vsm (Value stream mapping)

A VSM vagyis értékfolyamat térkép egy stratégiai eszköz, amely által azonosíthatóvá válnak a veszteségek. Az értékfolyamat térképet több szakirodalom értékáramtérképnek szokott nevezni. A Toyotánál anyag és információáramlási diagram néven ismert módszer egy változata (Schwahofer - Kosztolányi, 2015).

A VSM segítségével:

- az értékfolyamat térképezés alkalmazásával láthatóvá válik az anyag és információáramlás teljes folyamata, a beszállítótól kezdve egészen a vevőig
- észre lehet venni olyan veszteségeket, amelyek az egyes folyamatokra koncentrálva nem lennének láthatóak
- a termelési rendszert jobban és mélyebb szinteken lehet megismerni és vizsgálni
- szigetszerű alkalmazás helyett lehetővé válik a lean eszközök strukturált alkalmazása
- a folyamatokat az értékteremtés szemszögéből lényeges sorrendben lehetséges ábrázolni
- könnyebbé válnak a fejlesztési projektek megvalósítási sorrendjének kialakítása illetve meghatározása
- egyszerűbbé és könnyebbé válik a kommunikáció a termelési rendszerrel kapcsolatos kérdésekben (Schwahofer - Kosztolányi, 2015)

Az értékfolyamat térképezés sikeresen alkalmazható a termelési és tervezési folyamatok feltérképezésére. Viszont a szolgáltatási folyamatok feltérképezése során is sikeresen lehet implementálni, elsősorban a gyakran ismétlődő repetitív adminisztratív folyamatok ábrázolására vizsgálatára, elemzésére és fejlesztésére (Hines – Rich, 1997).

A térképezés lépései:

Termék család kiválasztása során figyelembe kell venni, hogy egy adott üzemben legtöbbször számos terméktípust gyártanak, melyek egymástól teljesen eltérő folyamatokon illetve műveleteken haladnak, áramlanak át. Ahhoz hogy egy átlátható térképet megvalósíthassunk, az szükséges hogy bizonyos kompromisszumokat kell kötni. Az első ilyen kompromisszum hogy egy térképen nem lehet ábrázolni többet egy termékcsaládnál, mert a térkép átláthatatlanná válik, és akkor már nem tudja betölteni a feladatát (Faulkner – Badurdeen, 2014).

Általánosan elfogadott ökölszabály, hogy azokat a termékeket lehet egy termékcsaládba sorolni, amelyekre az jellemző, hogy:

- az egyes műveleteken belül a rájuk fordított munkamennyiség maximum 30%-ban tér el egymástól
- közel 80%-ban ugyanazokon a műveleteken haladnak keresztül

Miután meg lett határozva az ábrázolandó termékcsalád, szükségessé válik az információk begyűjtése, a jelen állapot térkép elkészítése. A térképezés a beszállítótól a vevőig tart, de a fő fókusz a termelési folyamatokra helyeződik. A

beszállítókat és a vevőket is csak ezekhez való kapcsolódásuk miatt lehet ábrázolni. Itt is igaz az, mint a lean módszerek alkalmazására általában, hogy itt sem kell annak az elsődleges célnak lennie, hogy az információk 100%-t már a jelenállapot felvétele során megszerezzük. Ennél a lépésnél kiemelt szerepet játszik, hogy a térképezés egyetlen célja a fejlesztés lehessen, mert önmagában a térkép elkészítésével nem tudjuk növelni a hatékonyságunkat (Singh et al. 2011).

Ha már meg van rajzolva a jelenállapot térkép, akkor következhet a térképen a problémák ábrázolása. Ezek a problémák azok, amelyek akadályozzák a hatékony anyag és információáramlást, illetve ezek a problémák azok, amelyek eltérnek az ideális termelési rendszertől és az elvárt állapottól.

Amennyiben már lehet látni, hogy hogyan működik a termelési rendszer és azt is, hogy mely fő problémákkal kell szembenézni, akkor el lehet kezdeni a jövőállapot térkép elkészítését. Ez azt fogja megmutatni, hogy milyennek, kell lennie a termelési rendszernek, hogy hatékonyan működjön a rendszer.

A legalaposabban megrajzolt térkép sem lesz aktuális túl sokáig, mert folyamatok napról napra változhatnak. Ez az elsődleges oka, hogy a jövőállapot-térkép megrajzolása után a lehető leghamarabb neki kell kezdeni az akciólisták megírásának, és a megvalósítást is rövid időn belül meg kell kezdeni. A szokásos feladat-felelős-határidőn kívül meg kell határozni az adott feladatok célját és azoknak a mérési módszereit is (Schwahofer - Kosztolányi, 2015).

2. Anyag és módszer

A kutatásunk során az volt a célunk, hogy megpróbáljuk minél jobban törekedni az interdiszciplináris jellegre. Ahhoz, hogy a kutatás megfelelő legyen és megfeleljen a tudományos kritériumoknak és egy viszonylagos rálátást nyerjünk a vállalkezési folyamatok megismerésére és képesek legyünk elemzni őket, szükségünk volt a vállalkozások tulajdonosaival és projektmenzszereivel mélyinterjút készíteni. Ezen mélyinterjűk mind strukturált mélyinterjű volt. Ez azért volt szükséges, hogy a különböző válaszok összehasonlíthatóvá válhassanak és ezáltal megvalósítsuk a standardizáltságot. Az elkészített mélyinterjűk száma három darab volt. A folyamat elemzés viszont alapvetően egy darab vállalkozás folyamat elemzéséről szólt mivel ezen cég volt az, amely átalakította a folyamatait a lean eszköztár felhasználásával. A többi vállalkozás interjűi a gipszkartonfal építés hagyományos nem lean alapú megközelítés megismerésében és feltérképezésében segítették munkánkat (Babbie, 2008).

3. Gipszkartonfal építés értékfolyamat feltérképezésének eredménye

Mivel a gipszkartonfal építés egy projektgyártású tevékenység, ezért kizárólag megrendelés alapján történik a kivitelezés. Ez a tény azt a változtatást okozta a folyamatrendszerű értékfolyamat térképezéséhez képest, hogy a vevők általi megrendeléseket nem lehet mennyiségben és időrendben kiszámítani, és a megrendelések specializáltsága, illetve a kivitelezés helyszíne is sok változtatást igényel a kivitelezés technológiájában. Állandó rendelési mennyiséget sem lehet

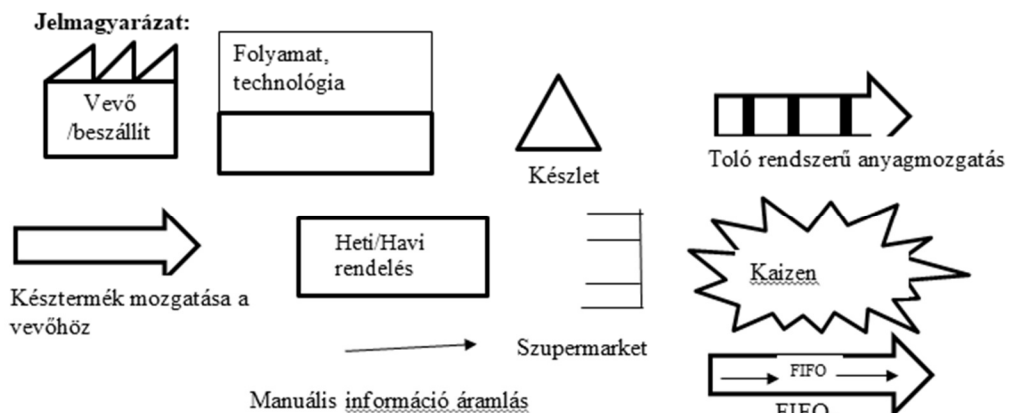
felállítani a vizsgált vállalkozások esetében, ezért a vevői igényekhez a cég által elmondott egyes megrendelések nagyságának az átlagát írtuk a feltérképezés során, amelynek a mértékegysége négyzetméter.

A vállalkozás a gipszkartonfal építéséhez szükséges alapanyagokat kizárólag egy építőanyag kereskedő partnerétől szerzi be. (Ennek az az oka, hogy ez az alapanyag kereskedő partner 250 m² kartonfal építéséhez szükséges alapanyag után nagymértékű kedvezményt nyújt a vállalkozás számára.) Az alábbiakban az értékfolyamat térképen az alapanyagokat nem teljesen részletezve, hanem a négy leghangsúlyosabb (az alapanyagok és készletek 90%-át kitevő) csavarokat, gipszkartonlapokat, festékeket és profilokat, hőszigetelő anyagokat ábrázoltuk. Egy darab vagy egy m² egységnyi készlet illetve alapanyag (cs, g f, p h) csak megközelítő mivel egy m² gipszkartonfal építéséhez szükséges alapanyag nem egy konstans érték, ezért nem teljesen pontosak, hanem átlagolt illetve a tulajdonos elmondása alapján megbecsült értékeket alkalmaztunk (Steyer, 2018).

3.1. Térképeken feltüntetett jelölések, rövidítések magyarázata

- Ciklusidő (CT-cycle time): egy termék elkészítésnek időszükséglete
- Átállási idő (CO-change over time): gépek átállási ideje egy másik munkafolyamatra egy adott technológián belül (például csavarozógép „fejének” átállítása egy másik méretű csavarhoz)
- Létszám: megmutatja az adott gépsoron, illetve technológiával dolgozó operátorok számát
- Termelési idő: ez az időtartam magába foglalja a műszak hosszából levont szüneteket és egyéb tervezett megállásokat, leállásokat (Kosztolányi – Schwahofer, 2012).

1. ábra: Jelmagyarázat



Forrás: A szerzők saját szerkesztése/ Kosztolányi J. - Schwahofer, G. (2012) alapján

A térkép alján azt fogjuk jelezni, hogy az egyes folyamatok illetve technológiáknak mennyi az értékteremtő ideje. Mivel a cég nem tudta pontosan meghatározni ezt az

időt, ezért csak megközelítő értékeket fogunk alkalmazni az értékteremtő idő meghatározására.

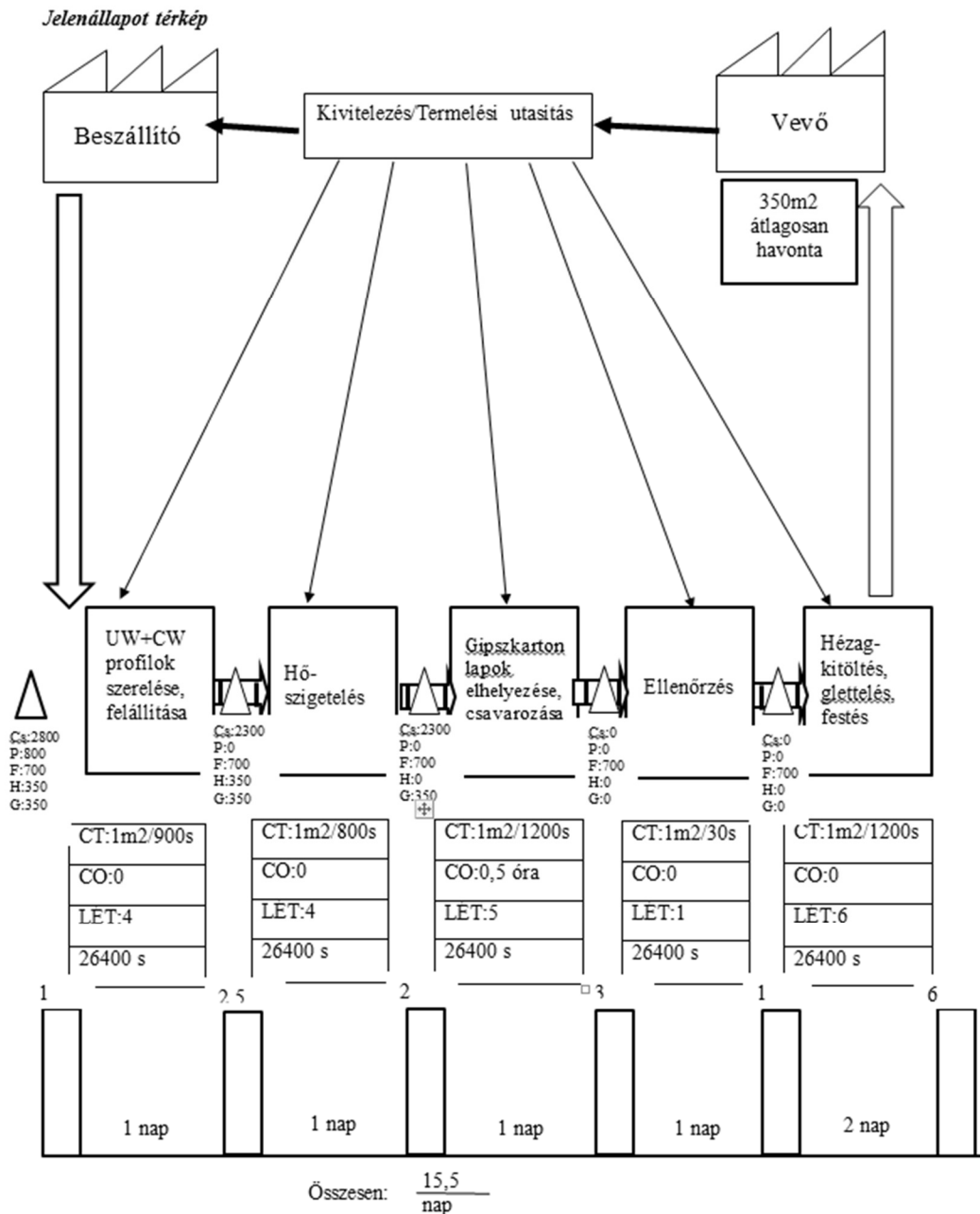
A folyamatok illetve technológiák között pedig azt fogjuk jelezni, hogy mennyi időt kell várnia egy-egy adott technológiának ahhoz, hogy a másik technológia elkészülhessen, ez az idő már tartalmazza az értékteremtő időket is. A maradék várakozás az alkalmazottak felesleges tevékenységeiből, az előre tervezett elvégzendő idő kicsúszásából, információ és anyag hiány miatt jön létre. Ezek a számok átlagolva és becsülve vannak egy-egy munkálatra levetítve a tulajdonos segítségével (Steyer, 2018).

A termelés illetve kivitelezés ütemezése manuális módszerrel működik a vállalkozásnál, tehát vagy a projektmenedzser, illetve a művezető saját maguk számolják meg a készleteket és alakítják ki a termelési-kivitelezési utasításokat.

A 26400 s műszakidő pedig úgy jött ki, hogy napi 8 óra 20 perc munkaidőből 20 perc az ebédszünet és a tulajdonos engedélyével pedig minden órából 5 percet „cigaretta” szünettel töltenek az alkalmazottak (Matuz, 2018).

3.2. Jelenállapot térkép

2. ábra: Jelenállapot térkép



Forrás: A szerzők saját szerkesztése/ Kosztolányi J. - Schwahofer, G. (2012) alapján

3.3. Problémák feltüntetése a térképen

Az első észrevett probléma az volt, hogy a gipszkarton elhelyezés és csavarozásnál megjelenik a csavarozógép átállása, illetve az új csavarok előkészítése, amely a

tulajdonos elmondása alapján átlagosan fél órát vesz igénybe, de egyes speciális esetekben ez akár több is lehet.

A másik észrevétel, hogy az ellenőrzés a lean gondolkodás szerint egy értéket nem teremtő felesleges tevékenység. A vizsgált vállalkozás azért alkalmazta, mert szeretné megelőzni azt a problémát, amely már többször is felmerült a kivitelezéseik során. Már a hézagjavítás, glettelés, festés folyamatai után merült fel probléma és a tulajdonos elmondása szerint sokkal nagyobb veszteséget okozott számukra, ennek elkerülése érdekében megérte beiktatni ellenőrzési pontokat. Az ellenőrzéssel kapcsolatosan még az az észrevételünk, hogy ez egy olyan szűk keresztmetszet, amelynél a festékek mind készleten állnak, és az alkalmazottak sem végeznek értékteremtő feladatokat.

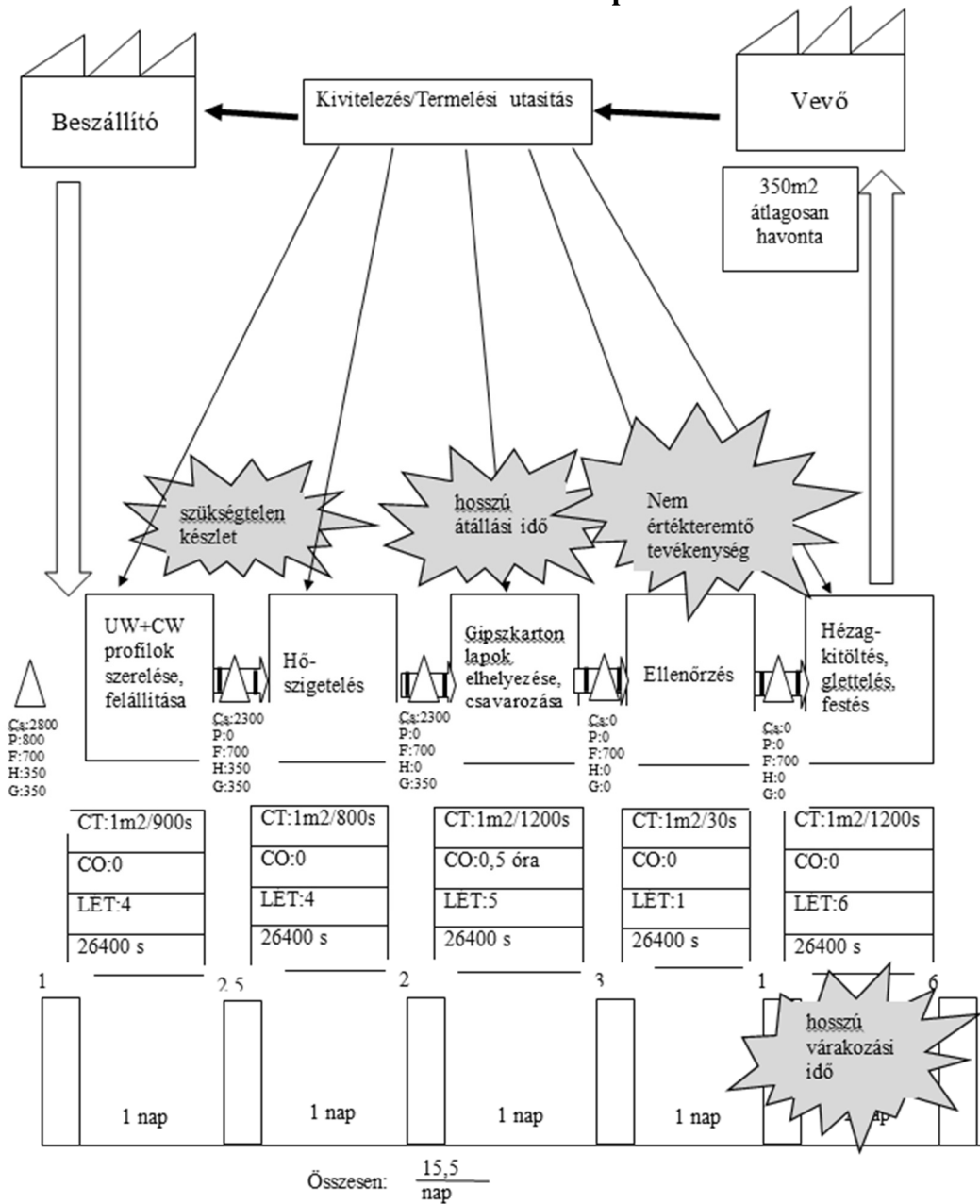
A harmadik észrevételünk a felesleges készletezéssel függ össze, amely a lean egyik alapelve is. Véleményünk szerint jelen esetben a hőszigetelés egy olyan tevékenység, amelynek elvégzése nem igényel speciális gépparkot, és amíg elvégzik a tevékenységet addig a gipszkartonlapok és csavarok feleslegesen állnak készleten, valamint a legnagyobb helyet is veszik igénybe a készletek között.

Az utolsó észrevételünk pedig az, hogy az utolsó tevékenységet követően, a hézagjavítás, glettelés és festés után van egy hat órás száradási idő, amely a leghosszabb várakozási idő a tevékenységek alatt.

Mivel itt egy kifejezetten projekt alapú tevékenységről van szó, ahol nem már meglévő gépeken dolgozó munkatársak végeznek operációkat, ezért itt a push rendszerről pull rendszerre váltás nem lehetséges, vagyis nem valósítható meg érdemben a húzórendszer (Steyer, 2018).

Az első egy nap az alapanyagok helyszínre szállítását és pakolását- rakodását, és rendszerezését foglalják magába. Mivel ez sem teremt értéket a vállalkozás számára, ezért ez is egy muda, de ezzel a vállalkozás önmagában nem tud mit kezdeni, viszont azt megcsinálta, hogy jobban szervezi a pakolást és raktározást, bár ez ennek az egy napnak csak körülbelül a 20%-át teszi ki. Ahhoz, hogy a 80% szállítási és pakolási folyamat hatékonyabb lehessen, egy másik beszállítóra kellene váltania a cégnek, de a váltás nem érné meg számukra, még így sem hogy egy teljes napnyi mudát „termel” a vállalkozás (Matuz, 2018).

3. ábra: Problémák feltérképezése



Forrás: A szerzők saját szerkesztése/ Kosztolányi J. - Schwahofer, G. (2012) alapján

3.4. Jövőállapot-térkép

A jövőállapot térkép jelölései és formális kinézete ugyanaz lesz, mint az előző két térképé csak itt már az az állapot lesz ábrázolva, ahogy megoldható módon át lett szervezve a rendszer, vagyis itt már a vállalkozás hatékonyabb és termelékenyebb állapota látható.

A hosszú átállási idő csökkentése a gipszkartonlapok elhelyezésénél és csavarozásánál nem valósítható meg csak egy újabb csavarozógép bevonásával, amely segítségével már két ember tudna csavarozni, és mindkettő külön géppel különböző típusú csavarokat. Az alábbi jövőállapot térképen ezt nem fogjuk jelölni, mivel ennek a beszerzéséhez jelentősebb összeg szükséges és jelenleg a vállalkozás ezt nem tudná finanszírozni.

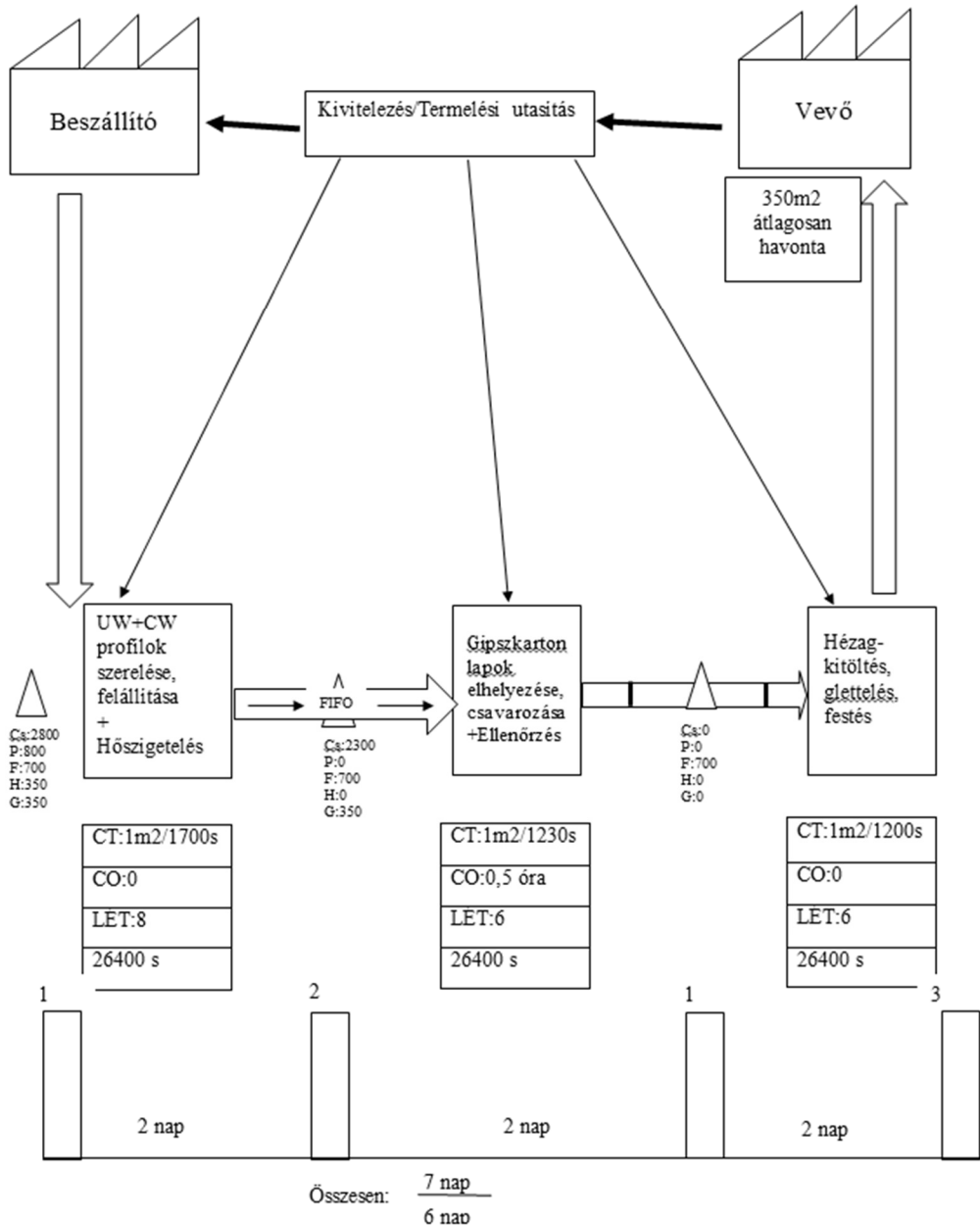
A második problémára az ellenőrzésnek, mint nem értékteremtő tevékenységnek a beintegrálása a legjobb megoldás. Láthatóvá vált, hogy az ellenőrzést már a gipszkarton lapok elhelyezése és csavarozása után, részegységenként közvetlenül végeznék. Ebben az esetben jóval gyorsabbá vált az ellenőrzési folyamat, és nem jelent meg nagymértékű mudaként a műveletek során. Ugyanakkor a végső cél egyértelműen egy olyan rendszer kialakítása, amely teljesen kiszűri és lehetetlenné teszi a hibázás lehetőségét, ezáltal az ellenőrzés, mint tevékenység és funkció azonnal értelmét vesztené.

A harmadik akadályra leghatékonyabb megoldásként bizonyult az, hogy a hőszigetelést az előtte lévő profil felállítási folyamatok után egységenként és közvetlenül valósul meg. Ez technológiailag kivitelezhető volt mivel a hőszigetelő anyag elhelyezéséhez nem szükséges speciális technológia és különösebben nehéz szaktudás sem. Ezáltal a vállalkozásnak a hőszigeteléshez szükséges alapanyagai tárolásának ideje is lerövidült, és egyben lerövidült a munka teljes elvégzési ideje is.

Az utolsó észrevételünk pedig, hogy a legvégső festék száradási hat órás hosszát drasztikusan le kéne csökkenteni. Ez a legnagyobb várakozási muda a rendszerben, mert ilyenkor már a dolgozók sem tudnak értéket teremteni, és már következő folyamat illetve művelet sincs. Véleményünk szerint, ha ezt egy kaizennel vagy esetleg akár egy kaikauval képesek lennének drasztikusan csökkenteni, akkor óriási hatékonyság növekedést érhetnének el. A tulajdonos elmondása szerint léteznek olyan festékek, amelyeknek fele annyi idő a száradási idejük, viszont drágábbak, ugyanakkor nem biztos, hogy annival többbe kerülne ezen típusú festékek használata, hogy ne érné meg inkább ezekkel festeni. Az alábbi jövőállapot térképen azzal kalkulálunk, hogy egy ilyen festék típust alkalmazva fele annyi időre csökkenthető a hat órás várakozási muda. A végső cél itt is az lenne, hogy valamilyen módszerrel vagy technológiával nullára csökkentse ezt az időt a vállalkozás (Matuz, 2018).

Ahhoz hogy a műveletek és folyamatok idejét drasztikusan csökkentsék, bevezették ahol csak lehetett a FIFO rendszert. Valamint, ahhoz hogy a vállalkozás hatékonyan tudja működtetni az alábbiakban felrajzolt rendszert a munkaerő bővítésére és hatékonyabb elosztására is szükség volt. (Eddig egy dolgozó két műveleten illetve technológián is dolgozott egyes esetekben, mert időben egymás után következtek, de az alábbiakban össze lettek vonva, így már egy dolgozó nem tud két műveleten is dolgozni.) (Steyer, 2018).

4. ábra: Jövőállapot térkép



Forrás: A szerzők saját szerkesztése/ Kosztolányi J. - Schwahofer, G. (2012) alapján

4. Összefoglalás

Egyértelműen le lehet vonni azt a következtetést a fenti elemzésből, illetve folyamat optimalizálásból, hogy a lean eszközöket és módszereket, de azon belül pedig kiemelten az érték térképezést és az ezáltal megvalósuló „tisztán látást” és az azzal járó teljesítmény, illetve termelékenység javulás teljesen jól implementálható a projekt alapú gyártási tevékenységek esetében is.

A fentebb bemutatott átalakított termelési rendszer kiválóan szemlélteti, illetve bemutatja azt a teljesítmény növekedési potenciált, amely a lean eszközök és módszerek alkalmazásában állnak. A tanulmányban elemzésre kerülő cég az értéktérképezés és az azzal járó optimalizálási átszervezett folyamatok segítségével 8,5 nappal csökkentette az átlagos átfutási idejét.

A vállalkozás jelenleg még nem alkalmazza minden tekintetben a lean eszközöket és módszereket, tehát a teljes, holisztikusan megjelenő hosszú távú termelékenység és ezáltal versenyképesség növekedést még nem lehet látni, csak annak részeredményeit.

Hazánkban az építőiparban, de nagyon sok más szektorban is, ahol a kis-közép vállalkozások száma és piaci részaránya domináns a lean eszközök és módszerek alkalmazása egyértelműen versenyelőny forrásként szolgál. Megállapítható, tehát, hogy az a szervezet, amely gyakorlatiasan tudja alkalmazni ezeket a lean eszközöket és módszereket, komoly termelékenység szintbeli növekedést ezáltal pedig versenypozíció erősítést- előnyyszerzést érhet el.

Irodalomjegyzék

- Babbie E. (2008): A társadalomtudományi kutatás gyakorlata, Budapest, Balassi Kiadó 336-342
- Faulkner, W. - Badurdeen, F. (2014) Sustainable Value Stream Mapping (Sus-VSM): methodology to visualize and assess manufacturing sustainability performance, Journal of Cleaner Production. (85) 8-18.
- Kosztolányi J. - Schwahofer, G. (2012). Értékfolyamat térképezés, KaizenPro Oktató és Tanácsadó Kft. Budapest. 55-62.
- Liker, J. K. (2008). A toyota módszer. HVG-kiadó, Budapest. 15-34, 43-48.
- Matuz, S. (2018). Lean menedzsment bevezetése a Mester és Társa Kft gipszkartonfal építési folyamataiba, Budapest. Interjú (Gáspár S.- Thalmeiner G. Kérdezők)
- Ohno, T. (1988) Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. New York, Productivity Press 48-62.
- Schwahofer, G. - Kosztolányi, J. (2015). Lean Szótár, LeanPro Kft. Budapest 39-45.
- Shigeo, S. (1989) A study of the Toyota Producting System From an Industrial Engineering Viewpont, Cambridge, Productivity Press (1) 32-37
- Steyer, F. (2018) Gipszkartonfal építési munkálatok és folyamatok, Mester és Társa Kft. Budapest, Interjú (Gáspár S.- Thalmeiner G. Kérdezők)
- Singh, B. - Garg S. K. - Sharma K. (2011) Value stream mapping: literature review and implications for Indian industry. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. (53) 799-809.
- Rother, M. (2014). Toyota-Kata. HVG-könyvkiadó, Budapest 30-41.
- Womack, J. P. - Jones, D. T. (2003). Lean szemlélet. HVG-kiadó, Budapest 67-80, 83-89.

INFORMATIKAI ALKALMAZÁSOK ÉS IT-SZAKEMBERIGÉNY ÖSSZEFÜGGÉSEI A MAGYARORSZÁGI VÁLLALKOZÁSOK KÖRÉBEN

Nagyné Halász Zsuzsanna – Gubán Miklós

Absztrakt: A vállalkozások számára az információ az egyik legfontosabb erőforrás. Szükséges a szervezeti folyamatok kialakításához, hatékony működtetéséhez, a döntéshozatalhoz, az üzleti környezettel való kapcsolattartáshoz, és a piaci szereplők befolyásolásához is. A piaci és jogszabályi környezet változásai megkövetelik a gyors és rugalmas alkalmazkodást, ami fejlett, hatékony információs rendszerek alkalmazása nélkül nem oldható meg. Az IT-alkalmazások kialakítása és működtetése az informatikai szakemberek feladata. Napjainkban a vállalkozások számára nagy problémát jelent a képzett informatikusok hiánya. Kutatásunk arra keres választ, hogy milyen tényezők befolyásolják a magyarországi társaságok IT-szakember igényét. A vállalkozások összességéből azért erre a célcsoportra esett a választás, mert az önálló vállalkozókra vonatkozó részletes adatbázist nem találtunk. Az informatikai szakemberek feladata az információs rendszerek kialakítása és működtetése, így ebből a nézőpontból vizsgáltuk a témát. Ugyanakkor több tanulmányban igazolták már, hogy az alkalmazott információs rendszer függ a vállalati mérettől. Így kutatásunk célja, hogy kimutassuk a vállalat méret, az alkalmazott információs rendszer és annak igénybevételi módjának hatását a vállalat IT-szakember igényére. Hipotéziseket állítottunk fel, melyeket empirikus kutatással vizsgáltunk. Az adatminta statisztikai elemzése alapján megállapítottuk, hogy a vállalat mérete hatással van az alkalmazott információs rendszer típusára, az igénybe vétel módjára és az IT-szakemberek iránti keresletre is. Ha azonban arra a kérdésre keresünk választ, hogy a vállalati méret befolyásolja-e, hogy milyen informatikus-igény (rendszerfejlesztő, vagy üzemeltető) merül fel, akkor meg kell állapítanunk a két változó függetlenségét. Az eredmények alapján kimutattuk, hogy a vállalkozásoknál alkalmazott információs rendszer típusa (ERP, vagy sziget rendszerek) hatással van az IT-szakemberigényre. Az igénybe vett IT-szolgáltatás típusa és az informatikus-igény között mintánk alapján nem mutatható ki kapcsolat. Szakirodalmak prognosztizálják a felhő alapú szolgáltatások térhódítását. Így kutatásunkban külön vizsgáltuk ezt a szolgáltatási típust, hatását és megítélését.

Abstract: Information is one of the most significant resources of enterprises. It is vital to creating organisational processes, ensuring efficient operation, allowing for decision-making and liaison with their business environment and exerting influence on market players. Changes in market and legal conditions call for prompt and flexible adjustment, which is impossible in the absence of highly-developed and efficient information systems. IT professionals are responsible for developing and operating IT applications. Nowadays businesses are hit hard by the lack of qualified IT professionals. Our research strives to identify the factors influencing the demand of Hungarian companies for IT professionals. Our choice fell on this target group from the entirety of businesses since we could not find detailed databases on sole proprietorships. Considering that IT professionals are set the task of implementing and operating information systems, we have analysed the topic from this aspect. Nevertheless, several studies have confirmed that the information system applied depends on corporate size. Therefore, our research objective is to show the impact of corporate size, the information system used and the ways it is utilized on the company's demand for IT professionals. We formulated hypotheses that we investigated by empirical research. Based on the statistical analysis of the data sample we confirmed that corporate size in fact has a bearing on the type of information system used, and the manner of its utilisation as well as the demand for IT professionals. However, when we try to answer the question whether corporate size influences the kind of IT professionals needed (systems developer or operator), independence between the two variables must be confirmed. Our findings have confirmed that the type of information system in place at the enterprises (ERP, or 'island' systems) does influence the demand for IT professionals. Our sample does not allow for

identifying a relationship between the type of IT service used and the kind of IT professionals that are needed.

Technical literature forecasts the further spread of cloud-based services. Hence, we analysed such services, their impact and acceptance separately in our research.

Kulcsszavak: IT-szakemberigény, ERP, Felhő-szolgáltatás

Keywords: need for IT professionals, ERP, cloud services

1. Bevezetés

A vállalkozások számára az információ az egyik legfontosabb erőforrás. Szükséges a szervezeti folyamatok kialakításához, hatékony működtetéséhez, a döntéshozatalhoz, az üzleti környezettel való kapcsolattartáshoz, és a piaci szereplők befolyásolásához is. Információ alatt az adatok feldolgozása és értelmezése eredményeként keletkező új ismeretet értjük. Segítségével csökkenthető az entrópia (bizonytalanság). (Nagyné–Gubán, 2016). Az adatok feldolgozását az információs rendszerek végzik, melyek kialakítása és működtetése az informatikai szakemberek feladata. A vállalkozások számára a piaci és jogszabályi környezet változásai miatt, egyre inkább nő a naprakész információk iránti igény, amely lehetővé teszi a gyors és rugalmas alkalmazkodást. Ez a szükséglet megköveteli a fejlett, hatékony információs rendszerek alkalmazását, így növekszik az informatikus-kereslet is. Napjainkban sokszor hallhatjuk médiákban, olvashatjuk a folyóiratokban, interneten, hogy az IT-szakemberek hiánya már olyan magas szintet ért el, ami már a vállalkozások működésében is jelentős problémákat okoz. A helyzet súlyosságát mutatja az is, hogy központi kérdéssé vált az informatikus-képzés, és az informatikai tantárgyak oktatása. Ugyanakkor fontos feladat, hogy megismerjük a vállalkozások igényeit. Milyen IT-szakemberekre van szükség, és azok milyen kompetenciákkal rendelkezzenek. Kutatásunk is ezzel a témakörrel foglalkozik. Jelen tanulmányban arra a kérdésre keresünk választ, hogy milyen összefüggések állnak fenn a vállalatnál alkalmazott információs rendszerek és informatikus-szakemberigény között. A kapcsolódó szakirodalmi elemzés után bemutatjuk empirikus adatgyűjtésünk elemzését, ami 170 vállalkozás által kitöltött online kérdőív válaszai alapján végeztünk.

2. Szakirodalmi áttekintés és az elméleti keret

A téma elemzéséhez szükséges, az elméleti háttér bemutatása. A fejezetben az információs rendszer, információtechnológia (IT), IT-alkalmazások és azok igénybevételi módja, valamint az IT munkakörök ismertetésével foglalkozunk.

2.1. Információs rendszer, információrendszer, információtechnológia (IT)

A szakirodalmakban különféle értelmezések jelennek meg az információs rendszer, információrendszer és információtechnológia vonatkozásában. Gyakran szinonimaként kezelik a fogalmakat. Információrendszer, vagy informatikai rendszer alatt az információtechnológia segítségével megvalósuló információgyűjtés, kezelés, feldolgozás, tárolás és megjelenítés tevékenységét értik.

(Badinszky, 2011) (Chikán, 2008) (Raffai, 2003) (Szepesné, 2010). Ezeknél az elméleteknél nem csak azt tartjuk problémásnak, hogy egy aspektusból, a technológiai oldalról közelítik meg az információs rendszer fogalmát, hanem azt is, hogy szinonimaként kezelik az adat és információ fogalmát. Egy korábbi cikkünkben már szakirodalmakra alapozva bizonyítottuk, hogy a két fogalom eltér egymástól. (Nagyné, Gubán, 2016). Hasonló nézet szerint (Budd, 2011), az információ, jelentéssel bíró értelmezett adat, mely függ a kontextustól. Úgy véljük, az információs rendszer és információrendszer definíciója is különbözik egymástól.

Információs rendszer (IR) alatt a vállalati, és annak környezetéből származó, valamint a kettő kapcsolatából adódó tranzakcióknak, az őket leíró adatoknak, az információs tevékenységeknek és az erőforrásoknak (hardver, szoftver, menver/people, és szervezési/orgver eljárások) a szervezett együttesét értjük.

Hasonló meghatározásokat találunk több tanulmányban is. (Bocij et al., 2003) (Halassy, 1996) (Sziray, Gaul, 2006) (Kacsukné, Kiss, 2007) (Sasvári et al., 2014). Míg az információrendszer csupán az információs rendszer technikai alrendszere, ami az adatok gyűjtését, feldolgozását, tárolását, és továbbítását végző hardver és szoftver komponenseket foglalja magában. Találkozhatunk olyan értelmezéssel is, amely információs rendszer architektúra és technológiai architektúra fogalmakat használ (Kadre, 2011). Előbbi alatt a folyamatokat, adatokat és személyzetet, utóbbi alatt pedig hardver, szoftver feltételeket érti.

Az információrendszer szinonimájaként jelenik meg az információtechnológia (IT) fogalma. Hazai és nemzetközi statisztikákban, és némely szerzők tanulmányaiban megjelent az információs és kommunikációs technológia (IKT) fogalma, (Sasvári, 2010) (Badinszky, 2011). amely értelmezés szerint a hardver és szoftver mellett a kommunikáció is külön erőforrás. Véleményünk azokkal a szerzőkkel egyezik meg, akik kommunikációs technikát az IT részének tekintik. (Sziray, Gaul, 2006) (Bocij et al., 2003).

Az informatika és információtechnológia fogalmával sokszor azonos értelmezésben találkozhatunk (Sziray, Gaul 2006) (Heteyi, 1999, 2001), azaz csupán az adat- információ-feldolgozás hardver és szoftver erőforrásait jeleníti meg. Az információs rendszer technikai vonatkozásának tekintik. Az IT rövidítéssel is leginkább informatikai jelentésben találkozhatunk, mint például: IT-alkalmazások, IT-menedzsment. Így ebben a tanulmányban is ebben az értelmezésben használjuk az IT-szakemberek, azaz informatikai szakemberek fogalmát. Azonban a tágabb értelmezést tartjuk helyénvalónak, mely szerint az informatika az információs rendszerek létrehozásának, strukturálásának és működtetésének a tudománya. (Szepesné, 2010).

2.2. IT-alkalmazások funkciók szerinti kategorizálása

Az információs rendszerek csoportosítása a szakirodalmakban, a szoftverek kategóriáinak meghatározását jelenti. Ezeket nevezik számítógép-alkalmazásoknak (Cser, Németh, 2007), vagy IT-alkalmazásoknak (Benkőné Deák, Bodnár, Gyurkó, 2008). A szoftverek csoportjait funkciók szerinti határozzák meg. A szerzők által meghatározott kategóriákat az *1. táblázatban* foglaljuk össze.

1. táblázat: IT-alkalmazások

Név – Rövidített elnevezés	Funkció
Transaction Processing System – TPS	Tranzakciófeldolgozó rendszer
On-line Transaction Processing – OLTP	Valós idejű tranzakció-feldolgozás
Office Automatization Systems — OAS	Irodaautomatizálási rendszerek
WorkFlow System – WS	Munkafolyamat szabályozás
Data Warehouse — DW	Adattárház
Customer Relationship Management – CRM	Ügyfél- és vevőkapcsolat-menedzsment
Supply Chain Management – SCM	Ellátási lánc-menedzsment
Supplier Relationship Management - SRM	Beszállítói kapcsolat-kezelő rendszer
Expert System — ES	Szakértői rendszerek
Group Support Systems — GSS	Csoportmunka támogató rendszer
Knowledge (Management) System – KWS (KMS)	Tudás(menedzsment) alapú rendszer
Enterprise Performance Management — EPM	Vállalati teljesítménymenedzsment
Production Planning and Scheduling — PPS	Termeléstervezés
Materials Requirements Planning – MRPI.	Anyagszükséglet tervezés
Materials Requirements Planning – MRPII.	Teljes gyártási szükséglet tervezése
Geographical Information Systems — GIS	Térinformatikai rendszerek
Computer Integrated Manufacturing – CIM Computer Aided Design – CAD Computer Aided Engineering – CAE Computer Aided Production Planning – CAP Computer Aided Manufacturing – CAM Computer Aided Quality Assurance – CAQ	Számítógéppel integrált gyártás Gyártmánytervezés Számítógéppel támogatott fejlesztés Számítógéppel támogatott gyártástervezés Számítógéppel támogatott gyártás Számítógéppel támogatott minőségbiztosítás
Management Information System – MIS, VIR	Vezetői információs rendszer
Executive Information System – EIS	Felsővezetői információs rendszer
(Group) Decision Support System – (G)DSS	(Csoportos) Döntéstámogató rendszer
On-line Analytical Processing — OLAP	On-line elemző rendszerek
Business Intelligence — BI	Üzleti intelligencia
Enterprise Resources Planning – ERP	Vállalati erőforrás-tervezés
Total Enterprise Integration — ERP II.	Teljes vállalatirányítási rendszer
Integrated Enterprise Application — IEA	Integrált vállalatirányítási alkalmazások

Forrás: Saját szerkesztés / Koloszar (2013)

Kutatásunkban is felhasználjuk az IT-alkalmazások táblázat szerinti kategóriáit a vállalatok információs rendszerének felmérése során, de kiszűrtük az egymást fedő elnevezéseket, és funkciócsoportokat is létrehoztunk. Az informatikai alkalmazások körében minőségi ugrást jelentett az integrált rendszerek megjelenése. A szakirodalmakban az ERP rendszereket nevezik integrált vállalatirányítási rendszereknek (Giller, 2014), vagy integrált vállalatirányítási információs rendszereknek (Heteyi, 1999). Az üzleti tranzakciókat egységesen kezelik, tervezik az erőforrásokat és kiszolgálják a megfelelő vezetői szinteket, így megvalósítják a vertikális és horizontális integrációt is (Nicolescu et al., 2007). Az ERP rendszerek jellemzője, a moduláris szerkezet, közös adatbázisra építve.

A gyakorlatban és egyes szakirodalmakban azonban olyan szoftvereket is ERP-nek neveznek, melyek nem fedik le a teljes integrációs területet. (Kadre, 2011) (Cser, Németh, 2007). Kutatásunkban is foglalkoztunk az integrált rendszerek értelmezésével.

Több szerző igazolta tanulmányában, hogy a vállalat mérete és alkalmazott információs rendszer között összefüggés áll fenn (Sasvári, Rauch, Szabó, 2014) (Koloszár, 2009). Kutatásunk során elfogadtuk ezt a megállapítást, és figyelembe vettük a vállalati méret szerinti csoportosítást az IT-szakember igény elemzésénél.

2.3. Információs rendszerek kialakításának lehetőségei a vállalkozásoknál

Az információs rendszerek fejlesztése során a vállalkozásoknak dönteniük kell arról, hogy milyen módon biztosítják az adatok feldolgozásához szükséges szoftvereket.

Az IT-alkalmazások forrása lehet (Komló, 2013):

- Saját fejlesztés, a vállalat speciális igényei alapján.
- IT cég segítségével megvalósított fejlesztés. Ennél a megoldásnál a fejlesztő cég keretrendszerét alakítják a vállalat igényei szerint.
- IT cégek által előre elkészített szoftvercsomagok ún. dobozos rendszerek igénybevétele, melyeket modell vállalat alapján standard folyamatokra alakítottak ki.
- Outsourcing esetén egy informatikai cég hardveres és/vagy szoftveres szolgáltatásokat nyújt egy másik cég információs rendszerének működtetésére. A szolgáltatás a szakember biztosításától a teljes kiszervezésig terjedhet.

Az IT-szolgáltatások igénybe vehetők az interneten keresztül elérhető számítási felhőből (Cloud Computing) is. Három szintet különböztethetünk meg:

1. Infrastruktúra — Infrastructure as a Service (IaaS).
2. Fejlesztői környezet — Platform as a Service (PaaS).
3. Adatfeldolgozó (alkalmazói) szoftver szolgáltatása — Software as a Service (SaaS).

A felhőszolgáltatások megítélése a szakirodalmakban is különböző. Általában elfogadott az a megállapítás, hogy az IT kialakításának befektetés igénye alacsonyabb, az üzemeltetési költségek csökkennek, és az igénybe vett szolgáltatás is skálázható, cégre szabható. (Szabó et al., 2013) (Repschläger, Zarnekow, 2011) (Komló, 2013). Ugyanakkor a biztonság, rendelkezésre állás, mint előny már csak néhány szerzőnél jelenik meg. Sőt, vannak olyan tanulmány is, ahol biztonsági kockázatként szerepel, mert kikerülnek a vállalat adatai a szolgáltató cég tárolóira. (Komló, 2013) (Szabó et al., 2013). Hátrányt jelenthet a szolgáltatótól való függés, és a nem megfelelő jogi szabályozás, és lassú hozzáférés is. Ugyanakkor a jövőben nagy potenciált jelenthet a felhőszolgáltatás a KKV-k számára.

Az eltérő megítélés miatt kutatásunkban is foglalkoztunk a számítási felhő vállalatok általi megítélésének kérdésével, illetve az egyes szinteken történő használatával.

2.4. Informatikus munkakörök az EU keretrendszerének ajánlása és magyarországi vállalatközi igények szerint

Az informatikai munkakörökre vonatkozóan az Európai Bizottság egységes nomenklatúrát, az „European e-Competence Framework 3.0” (röviden: e-CF 3.0) keretrendszert alakított ki 2012-2013-ban. A 120 stakeholders által elfogadott rendszerben kialakult egy 23 munkakört felölelő IKT profil rendszer, amelyet 6 csoportba soroltak. 2018-ban kiegészítették a listát. 30 munkakör került meghatározásra, 7 csoportba sorolva (lásd: 2. táblázat).

2. táblázat: European ICT Profile

Families	ICT Profiles
Process Improvement (Folyamat-fejlesztés)	Digital Transformation Leader (Digitális Átalakítás-irányító)
	Product Owner (Termékgazda)
	Scrum Master (Scrum-Mester)
	DevOps Expert (DevOps Szakértő)
Business (Üzlet)	Business Information Manager (Üzleti Információ Menedzser)
	Cief Information Officer (Információs rendszer Vezető)
	ICT Operations Manager (ICT Folyamat-menedzser)
	Data Scientist (Adat-tudós)
Technical (Műszaki)	Quality Assurance Manager (Minőségbiztosítási menedzser)
	Cyber Security Manager (Kiberbiztonsági Vezető)
	Project Manager (Projekt-menedzser)
	Service Manager (Szerviz-menedzser)
	Data Specialist (Adat-Specialista)
Design (Tervezés)	Business Analyst (Üzleti elemző)
	Systems Analyst (Rendszer-elemző)
	Enterprise Architect (Szervezeti struktúra tervező)
	Systems Architect (Rendszertervező)
	Solution Designer (Megoldás-tervező)
Development (Fejlesztés)	Developer (Fejlesztő)
	Digital Media Specialist (Elektronikus média szakértő)
	Test Specialist (Tesztelő)
Service & Operation (Szerviz és Folyamatok)	Data Administrator (Adat adminisztrátor)
	Systems Administrator (Rendszer adminisztrátor)
	Network Specialist (Hálózati szakértő)
	Technical Specialist (Műszaki szakértő)
	Service Support (Szerviz-támogatás)
Support (Támogatás)	Account Manager (Számla-vezető)
	Digital Educator (Digitális oktató)
	Cyber Security Specialist (Kiberbiztonsági szakértő)
	Digital Consultant (Digitális tanácsadó)

Forrás: Saját szerkesztés / Breyer (2018)

A magyar vállalkozások IT-szakember igénye munkakörök szerint (Szabó, 2013):

- adminisztrátor (administrator);
- üzemeltető operátor (operator);
- fejlesztő, programozó (developer);
- menedzser, vezető (manager);
- mérnök (engineer);
- konzulens, tanácsadó (consultant);
- szakértő (expert), kulcsfelhasználó (key user), specialista;
- szervező, elemző (analyst);
- rendszergazda (system administrator);
- ügyfélkapcsolati szerepkör (customer support, help desk, customer service);
- technikus (technician);
- tesztelő (tester);
- architekt.

Kutatásunkban szakirodalmak alapján a szakembereket rendszerfejlesztő és rendszerüzemeltető főcsoportra bontottuk, majd ezen belül munkakör csoportokat határoztunk meg.

2.5. Kutatási cél, kutatási hipotézisek

A kutatás célja, hogy bemutassa a vállalatok informatikai szakemberigényét befolyásoló tényezőket. A témát a vállalati információs rendszer oldaláról vizsgáltuk. A szakirodalmi elemzés után hipotéziseket állítottunk fel (lásd: 3. táblázat).

3. táblázat: **Hipotézisek**

Hipotézis sorszáma	Hipotézis tartalma
1.	Feltételezzük, hogy a vállalati méret befolyásolja, az ERP rendszerek használatát.
2.	Feltételezzük, hogy a vállalati méret befolyásolja, hogy milyen módon történik az IT-alkalmazás igénybe vétele.
3.	Feltételezzük, hogy a vállalati méret meghatározza azt, hogy szükség van-e informatikusra.
4.	Feltételezzük, hogy az IT szolgáltatások igénybe vétele hatással van az IT szakemberigényre.

Forrás: Saját szerkesztés

Hipotéziseink igazolására empirikus adatgyűjtést végeztünk a magyar társas vállalkozásokra vonatkozóan, majd kvantitatív elemzés után értékeltük az eredményeket. A kvantitatív kutatással számszerű, mérhető adatok alapján oksági összefüggéseket tárunk fel, melyet általánosítunk az alapsokaságra. (Sajtos, Mitev, 2007).

3. Módszertan

3.1. Adatgyűjtés

Az empirikus kutatással 2017.09.01. – 2019.02.28. időtartam alatt a magyarországi társaságok körét választottuk célcsoportnak, mert az önálló vállalkozókra vonatkozó részletes adatbázist nem találtunk. A mintavétel az EMIS adatbázisból valósult meg, ami az országban működő összes társas vállalkozás mintegy 10 %-áról tartalmaz részletes létszám és gazdasági adatokat. A minta kiválasztásánál a megbízható következtetések levonása érdekében biztosítani kell a véletlen mintavételt. (Babbie, 2013). A kvantitatív adatgyűjtésnél a nagy minta, és a véletlen mintavétel szükséges a statisztikai elemzésekhez és általánosíthatósághoz. (Horváth, Mitev, 2015). Az adatgyűjtéshez online kérdőívet alkalmaztunk, mely Google Űrlapként került kialakításra. A megoldásnak egyik legnagyobb előnye, hogy a kitöltő válaszai alapján irányítható a kérdések sorrendje, így növelhető az kitöltés hatékonysága. Hátrány viszont, hogy nagyon alacsony a kitöltési hajlandóság, amit ismételt felkéréssel növeltünk. A kérdőív összeállítását irodalomkutatás előzze meg, melynek témaköreivel az előző fejezetben találkozhattunk.

A hibák, félreérthető kérdések és a kérdések közötti nem megfelelő ugrások, kiküszöbölése próbakérdéssel célszerű végezni. (Babbie 2013). Így az online adatgyűjtést megelőzően ismerős vállalkozásokkal, szakemberekkel próbakitöltést valósítottunk meg. A visszajelzések alapján a kérdőív újabb és újabb változatai kerültek kidolgozásra az értelmezési és szerkezeti problémák kiküszöbölése érdekében. Miután a végleges változat elkészült, meg kellett határozni a mintában szereplő vállalkozások körét.

Célunk a 100 kitöltött kérdőív elérése volt. Az online kiküldés miatt alacsony, 10%-os visszaküldési aránnyal számoltunk. A célként kitűzött 100 kitöltött kérdőíves igényhez tehát 1000 elemből álló mintát kellett kiválasztanunk. A minta kiválasztásánál törekedtünk a reprezentativitásra. Kutatásunkban a vállalati méret, mint változó hatásait több nézőpontból is vizsgáltuk, így az alkalmazottak száma szerinti vállalati csoportok megoszlását alkalmaztuk a reprezentativitás érdekében a mintaelemek meghatározásánál.

A mikro-, kis- és középvállalkozások (a továbbiakban: KKV) vállalati méretének létszám és árbevétel szerinti csoportosítását a 2004. évi XXXIV. törvény határozza meg. Értelmezése szerint:

- Mikrovállalkozásnak minősül az a vállalkozás, amelynél az összes foglalkoztatott létszáma 10 főnél kevesebb, és éves nettó árbevétele vagy mérlegfőösszege legfeljebb 2 millió eurónak megfelelő forintösszeg.
- Kisvállalkozásnak minősül az a vállalkozás, amelynél az összes foglalkoztatott létszáma 10 és 49 fő közötti, és éves nettó árbevétele vagy mérlegfőösszege legfeljebb 10 millió eurónak megfelelő – de minimum 2 millió eurónak megfelelő – forintösszeg.
- Középvállalkozásnak minősül az a vállalkozás, amelynél az összes foglalkoztatott létszáma 50 és 249 fő közötti, és éves nettó árbevétele

legfeljebb 50 millió eurónak megfelelő – de minimum 10 millió eurónak megfelelő – forintösszeg.

A reprezentatív mintavételhez a KSH adatbázisát használtuk. Az adatgyűjtés 2017-ben kezdődött, így a 2016. év végi megoszlással dolgoztunk. A KSH adatbázis a kisvállalkozásokat tovább bontja 10-19 és 20-49 fős csoportokra. A 2004. évi XXXIV. törvény értelmében a két csoportot összevontuk.

A vállalkozások jellemzői területenként eltérhetnek, ezért a mintavételnél a társas vállalkozások megye és régió szerinti eloszlását is figyelembe vettük. Az EMIS adatbázis lehetőséget adott arra, hogy a működő társas vállalkozásokat létszám és megye szerint is szűrjük. Az így kapott részsokaságokból az Excel programmal meghatározott véletlen sorszámok alapján kerültek kiválasztásra a minta elemei, amely vállalkozásoktól az adatgyűjtés megvalósult. A kérdőívet, a válaszadót egyéni kitöltésre felkérő e-mailben, linkkel ellátva küldtük ki a cégeknek.

A kézbesítetlen e-mailek helyett újakat küldtünk ki. Az önkitöltés azonban nagyon alacsony kitöltési arányt eredményezett. Mintegy 1800 sikeresen elküldött e-mail után kevesebb, mint 100 értékelhető, kitöltött kérdőív érkezett be a többfordulós lebonyolítás után is. Így kérdezőbiztosokat vetettünk be, melynek eredményeként, a hibásak kiszűrése után 170 kérdőív adatai kerültek felrögzítésre. Megkezdődhetett az adatok elemzése.

3.2. Adatok feldolgozása

A 170 kérdőív elemzése során megállapítottuk, hogy a reprezentatív mintavétel, mint célkitűzés nem valósult meg, a minta vállalkozások megoszlása eltért a sokasági megoszlástól (lásd: 4. táblázat).

4. táblázat: A regisztrált társas vállalkozások száma és megoszlása létszám-kategóriák szerint a magyarországi sokaságban (KSH) és a mintában

Létszám-kategóriák (Fő)	A sokaságban 2016.12.31		A mintában 2019.02.28.
	Alkalmazottak száma (Fő)	Megoszlás (%)	Megoszlás (%)
0–9	505 679	93,5	26,5
10–19	18 943	3,5	
20–49	10 141	1,9	
10–49	29 084	5,4	37,1
50–249	4 899	0,9	18,2
250 és több	923	0,2	18,2
Összesen	540 585	100,0	100,0

Forrás: Saját szerkesztés

A kitöltött kérdőívek területi és tevékenységi kör szerinti megoszlását vizsgálva megállapítható, hogy leginkább a Nyugat-dunántúli (43,5%) és budapesti (44,1%) vállalkozások töltötték ki a kérdőívet. A kitöltő vállalkozások a nemzetgazdaság valamennyi ágazatát képviselik a mintában.

Bár a vállalati méret szerinti reprezentativitás igénye nem teljesült, a minta nagysága és az elemek kiválasztásának módja lehetővé teszi statisztikai elemzések megvalósítását, következtetések levonását. A kérdőíveket SPSS programmal értékeltük ki. A felvetett hipotéziseinkhez felhasznált 170 elemű minta nagynak számít.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. 1. Hipotézisünk

Feltételeztük, hogy a vállalati méret befolyásolja, az ERP rendszerek használatát. A kapcsolat vizsgálatát alacsony szintű változók esetén Keresztábra-elemzéssel végezzük. A nullhipotézis (H_0) szerint a két változó között nincs kapcsolat. A Pearson-féle Khi-négyzet statisztika alapján el kell utasítanunk a nullhipotézist, mert a számított szignifikancia érték nem éri el a 0,05 szignifikancia szintet, így a nullhipotézist elutasítjuk. Szignifikáns kapcsolat van a vállalati méret és az ERP használat között. A Kramer V mutató közepesen erős asszociációs kapcsolatot mutat.

A Lambda asszociációs érték alapján, ha ismerjük a vállalati méretet, akkor 30,9%-ban előre jelezhető, hogy alkalmaznak-e ERP rendszer-t. Az Adjusted Residual (Korrigált maradék) érték a mikrovállalkozásoknál -2-nél kisebb, így a méret és az ERP rendszer változók között kimondott, szignifikáns tasztítás figyelhető meg. A közepes és nagy vállalatoknál a Korrigált maradék érték 2-nél nagyobb, ami a változók közötti szignifikáns vonzást fejezi ki (lásd: 5. táblázat).

5. táblázat: **Keresztábra-elemzés**

Keresztábra elemzés SPSS mutatói	Értékek
Person-féle Khi-négyzet statisztika	0,000
Kramer V	0,504
Lambda asszociációs érték	0,309
Korrigált maradék (Mikrovállalkozás), ha van ERP	-5,3
Korrigált maradék (Középvállalkozás), ha van ERP	3,0
Korrigált maradék (Nagyvállalat), ha van ERP	4,2

Forrás: Saját kutatás, SPSS

Az 1. hipotézisünket az elemzés alapján elfogadjuk, a vállalati méret befolyásolja, hogy alkalmaz-e ERP rendszer a vállalkozás.

A mintában szereplő vállalkozások 40 %-a nem használ ERP rendszert. Ennek okaként egyrészt a vállalkozás méretét (62,1%), másrészt a tevékenységi kört (20,0) jelölték meg leggyakrabban. A külső szolgáltatók igénybe vétele csupán az ERP-t nem használók 8,6 %-ánál jelent meg. Az integrált vállalatirányítási rendszer hiánya nem jelenti azt, hogy a vállalkozás nem működnek szoftverek. Az ERP-t nem használók 83,1 %-ánál üzletviteli, 62,9 %-ánál office, 44,3 %-ánál hálózati, 33,3 %-ánál adatbáziskezelő rendszereket alkalmaznak. Ha összehasonlítjuk az

eredményeket korábbi, ugyanezen területre vonatkozó tanulmánnyal (Sasvári, 2013), akkor jelentős javulást tapasztalhatunk.

Az ERP rendszereket alkalmazó vállalkozásoknál megfigyelhető, hogy a horizontális és vertikális integráció nem érvényesül maradéktalanul. Ezt bizonyítja az, hogy 65,7 %-uknál az integrált rendszerek mellett más szoftvereket is alkalmaznak az üzleti tevékenységek támogatására.

4.2. 2. Hipotézisünk

Feltételeztük, hogy a vállalati méret befolyásolja, hogy milyen módon történik az IT-alkalmazás igénybe vétele. A nullhipotézis (H_0) szerint a két változó között nincs kapcsolat. A Pearson-féle Khi-négyzet statisztika alapján el kell utasítanunk a nullhipotézist, mert a számított szignifikancia érték nem éri el a 0,05 szignifikancia szintet, így a nullhipotézist elutasítjuk. Szignifikáns kapcsolat van a vállalati méret és az ERP használat között. A Kramer V mutató gyenge asszociációs kapcsolatot mutat.

A Lambda asszociációs érték alapján, ha ismerjük a vállalati méretet, akkor 12,1 %-ban előre jelezhető a szoftver igénybe vétel módja. Az Adjusted Residual (Korrigált maradék) érték a mikrovállalkozásoknál -2-nél kisebb az IT cégek által a cégigények beépítésével történő fejlesztésnél, így a változók között kimondott, szignifikáns taszítás figyelhető meg. Ugyanakkor ennél a vállalkozási méretnél az IT cégek ún. „dobozos” rendszerének bevezetése típusnál, a Korrigált maradék érték 2-nél nagyobb, így a változók között szignifikáns vonzás figyelhető meg. A nagyvállalatoknál a Korrigált maradék érték 2-nél nagyobb az IT cégek által a cégigények beépítésével történő fejlesztésnél, ami a változók közötti szignifikáns vonzást fejezi ki. Kis és középvállalatoknál mintánk alapján a szignifikáns vonzástasztítás nem állapítható meg (lásd: 6. táblázat).

6. táblázat: **Keresztábra-elemzés**

Keresztábra elemzés SPSS mutatói	Értékek
Person-féle Khi-négyzet statisztika	0,040
Kramer V	0,200
Lambda asszociációs érték	0,121
Korrigált maradék (Mikrovállalkozás), IT cég fejleszt...	-2,7
Korrigált maradék (Mikrovállalkozás), IT cég dobozos...	2,6
Korrigált maradék (Nagyvállalat), IT cég fejleszt...	2,7

Forrás: Saját kutatás, SPSS

4.3. 3. Hipotézisünk

Hipotézisünkben azt feltételezzük, hogy a vállalati méret meghatározza azt, hogy szükség van-e informatikusra. A kapcsolat feltárása érdekében itt is keresztábra elemzés alkalmazható. A nullhipotézis (H_0) szerint a két változó között nincs kapcsolat. A Pearson-féle Khi-négyzet statisztika szerint el kell utasítanunk a

nullhipotézist, mert a számított szignifikancia értéke 0,00 kisebb, mint az elfogadható 0,05-ös szint. Szignifikáns kapcsolat van a vállalati méret és az IT-szakember igény között. A Kramer V mutató értéke (0,511) közepesen szoros asszociációs kapcsolatot mutat. Talán az egyértelmű, hogy a vállalati méret növekedésével nagyobb az igény az IT-szakemberek iránt. Az azonban már érdekesebb kérdés, hogy melyik szakembercsoportra van szükség. Hiszen azt gondolhatnánk, hogy a kisebb vállalkozói mérethez inkább az üzemeltetők iránti igény jelenik meg. A kapcsolat a vállalati méret és az IT szakembercsoport között Keresztábra-elemzéssel vizsgálható. A Pearson-féle Khi-négyszet statisztika számításakor azt tapasztaltuk, hogy a számított szignifikancia értéke 0,947 nagyobb, mint az elfogadható 0,05-ös szint. Így el kell fogadnunk a nullhipotézist, nincs szignifikáns kapcsolat a vállalati méret és a szükséges IT-szakembercsoport iránti igény között. Ha részletesen elemezzük a Keresztábrát, akkor számításaink azt mutatják, hogy egyetlen vállalati méretnél sem jelenthetjük ki, hogy csak üzemeltetőkre, fejlesztőkre, esetleg mindkettőre lenne szükség.

4.4. 4. Hipotézisünk

Feltételeztük, hogy az IT-szolgáltatások igénybe vétele hatással van az IT-szakember igényre.

Először arra a kérdésre keresünk választ, hogy az ERP rendszer alkalmazása, és az informatikus-igény között van-e összefüggés. Evidenciaként megállapítható, hogy minél bonyolultabb a vállalatnál alkalmazott információs rendszer (IR), annál nagyobb a szakemberigény. A keresztábra elemzéssel is kimutatható a közepesen erős asszociációs kapcsolat az ERP rendszerek alkalmazása és az IT-szakemberigény között, de két dichotóm változó (0, 1 típusú) közötti kapcsolat vizsgálatára végezhető Cochran és Mantel-Haenszel statisztika is. (Fliszár, Bollók, 2014). A mutató szignifikáns kapcsolatot jelez. Számított szignifikancia értékünk 0,00, ami kisebb a megengedett 0,05 szintnél. Így elvetjük a változók függetlenségét feltételező nullhipotézist.

Ugyanakkor a vállalkozások informatikus szakember-igényüket nemcsak alkalmazottak felvételével elégíthetik ki, hanem igénybe vehetnek IT cégek által kínált szolgáltatásokat is. A felhőszolgáltatások megjelenése az infrastrukturális egyenlőtlenségek áthidalását is lehetővé teszi. A következő részben a vizsgálat arra terjed ki, hogy az igénybe vett IT-szolgáltatások hogyan befolyásolják az informatikus-igényt.

Először érdemes vizsgálni, hogy a vállalati méret befolyásolja-e az igénybe vett szolgáltatási formát.

A keresztábra-elemzések során megállapítható, hogy a vállalati mérettől szignifikánsan nem függ, hogy vesznek-e igénybe a vállalkozások IT-szolgáltatásokat, vagy felhő alapú szolgáltatást. A kiszámított Pearson-féle Khi-négyszet szignifikancia értéke 0,746 a vállalati méret és igénybe vett IT-szolgáltatások kapcsolatában, ami meghaladja 0,05 értéket, ezért el kell fogadnunk a nullhipotézist, a változók függetlenségét.

Ha azonban arra a kérdésre keresünk választ, hogy van-e kapcsolat a vállalati méret és igénybe vett IT-szolgáltatási típus között, akkor már árnyaltabb a kép (lásd: 7. táblázat).

7. táblázat: **Keresztábra-elemzés**

Keresztábra elemzés SPSS mutatói	Értékek
Person-féle Khi-négyzet statisztika	0,016
Kramer V	0,249
Korrigált maradék (Mikrovállalkozás), csak IT-szakembert	2,0
Korrigált maradék (Kisvállalkozás), Infrastruktúrát és szakembert	2,1
Korrigált maradék (Kisvállalkozás), Mindent	-2,4
Korrigált maradék (Nagyvállalat), csak IT-szakembert	-3,1

Forrás: Saját kutatás, SPSS

A vállalati méret és igénybe vett IT-szolgáltatási típus közötti kapcsolat feltárása érdekében itt is keresztábra elemzés alkalmazható. A nullhipotézis (H_0) szerint a két változó között nincs kapcsolat. A Pearson-féle Khi-négyzet statisztika szerint el kell utasítanunk a nullhipotézist, mert a számított szignifikancia értéke kisebb, mint 0,05. Szignifikáns kapcsolat van a vállalati méret és az IT-szolgáltatás típusa között. A Kramer V mutató értéke gyenge asszociációs kapcsolatot mutat.

A keresztábra megoszlás szerinti vizsgálatok a Korrigált Maradék érték alapján a megállapítható, hogy nagyvállalati méret és a csak IT-szakemberek igénybe vétele változók között szignifikáns taszítás jelentkezik. A kisvállalkozási méret és a teljes IT outsourcing, mint változók között is szignifikáns taszítást figyelhetünk meg. Ugyanakkor a mikrovállalkozási méret és a csak IT-szakember változói között szignifikáns vonzást mutat a Korrigált maradék érték. A kisvállalkozási méret, valamint az infrastruktúra és szakember igénybe vétele változók között jelentkezik a vonzás.

A vállalati méret és felhő alapú szolgáltatások kapcsolatának vizsgálata során megállapítható, hogy a két változó között nincs szignifikáns kapcsolat. A kiszámított Pearson-féle Khi-négyzet szignifikancia értéke 0,739, ami meghaladja 0,05 szintet, ezért el kell fogadnunk a nullhipotézist, a változók függetlenségét. Ugyancsak függetlenséget állapíthatunk meg a vállalati méret, és az igénybe vett felhőszolgáltatás típusa között. A Pearson-féle Khi-négyzet szignifikancia értéke 0,458. Megállapíthatjuk tehát, hogy egy mikrovállalkozásoknál ugyanúgy előfordulhat a felhő alapú szolgáltatás igénybe vétele, bármelyik formáját is alkalmazzák, mint egy nagyvállalatnál. A keresztábra-elemzéssel nem mutatható ki szignifikáns vonzás, vagy taszítás.

A negyedik hipotézisünkben az igénybe vett IT-, vagy felhőszolgáltatás típusa és a szakemberigény közötti kapcsolatot feltételeztük. Az összefüggés elemzése során vizsgáltuk, hogy az igénybe vett szolgáltatási típus mellett van-e szükség informatikusra, és ha igen, akkor melyik szakembercsoportra. Feltételezhető, hogy

ha a vállalkozás kihelyezi (outsourcing) az informatikai tevékenységeket külső szolgáltatóknak, akkor nem lesz szüksége IT- szakemberre.

A keresztábra-elemzés során mintánk alapján megállapítható, hogy az IT-szolgáltatás igénybe vétele és IT-szakember szükséglet között nincs szignifikáns kapcsolat. A kiszámított Pearson-féle Khi-négyzet szignifikancia értéke 0,526, ami meghaladja a 0,05 értéket. Így el kell fogadnunk a nullhipotézist, a változók függetlenségét. Az igénybe vett IT-szolgáltatás típusa, és az IT-szakember szükséglet vonatkozásában is el kell fogadnunk a nullhipotézist, a változók függetlenségét. A kiszámított Pearson-féle Khi-négyzet szignifikancia értéke 0,474, ami meghaladja a 0,05 értéket. Nem igazolódott az a feltételezésünk (4. hipotézis), hogy az informatikai tevékenységek kiszervezése esetén nincs szükség IT-szakemberre. Amennyiben a vállalkozás felhő alapú szolgáltatást vesz igénybe, a Keresztábra elemzés hasonló eredményeket igazol. Nincs szignifikáns kapcsolat sem a felhőszolgáltatás igénybe vétele, sem az igénybe vett felhőszolgáltatás típusa, és a között, hogy van-e szükség IT-szakemberre.

Más eredményre vezet azonban, ha részletesen elemezzük az igénybe vett IT-szolgáltatási típus és szükséges IT-szakember csoport közötti kapcsolatot (lásd: 8. táblázat).

8. táblázat: Keresztábra-elemzés

Keresztábra elemzés SPSS mutatói	Értékek
Person-féle Khi-négyzet statisztika	0,015
Kramer V	0,361
Lambda asszociációs érték	0,227
Korrigált maradék (Csak IT szakembert), csak üzemeltető	3,0
Korrigált maradék (Csak IT szakembert), fejlesztő és üzemeltető	-3,2
Korrigált maradék (Infrastruktúra), csak üzemeltető	-2,2
Korrigált maradék (Infrastruktúra), fejlesztő és üzemeltető	2,5

Forrás: Saját kutatás, SPSS

Az igénybe vett IT-szolgáltatás típusa és a szükséges IT-szakember csoport között gyenge közepes szignifikáns kapcsolatot állapíthatunk meg. A Lambda mutató alapján megállapíthatjuk, hogy ha ismerjük az igénybe vett IT-szolgáltatási típust, akkor 22,7 %-ban előre jelezhető a szükséges IT-szakember csoport. A Keresztábra megoszlás szerinti vizsgálata azt mutatja, hogy amennyiben a vállalkozás csak IT szakember-szolgáltatást vesz igénybe, akkor a csak üzemeltető változót vonzza, míg a fejlesztő és üzemeltető szakembercsoport együttes alkalmazása változót szignifikánsan taszítja. Amennyiben az igénybe vett szolgáltatás infrastruktúra, akkor a fejlesztő és üzemeltető változóval jelentkezik a szignifikáns vonzás, míg a csak üzemeltető változóval a szignifikáns taszítás.

Az igénybe vett felhő alapú szolgáltatások típusa és a szükséges IT-szakember csoport között a Person-féle Khi-négyzet statisztika értéke (0,002) alapján

szignifikáns kapcsolat mutatható ki, elvetjük a függetlenséget feltételező nullhipotézist. A Kramer V mutató (0,477) közepes erősségű asszociációs kapcsolatot fejez ki. A Keresztábra megoszlás szerinti vizsgálata azt mutatja, hogy a csak tárhely és a teljes szolgáltatás igénybe vétele taszítja a fejlesztő és üzemeltető szakemberek együttes igénybe vételét, míg az infrastruktúra felhő alapú igénybe vételével szignifikáns vonzás figyelhető meg. A teljes szolgáltatás igénybe vétele vonzza a csak rendszerüzemeltető változót.

5. Következtetések

A vállalkozások számára a működés és lehetőségek kihasználása érdekében döntő jelentőségű, hogyan sikerül kiépítenie információs rendszerét, milyen információtechnológiát alkalmaz, és hogyan tudja biztosítani ennek üzemeltetéséhez és fejlesztéséhez a szükséges IT- szakembereket. Kutatásunk témaköreivel részben más tanulmányokban is találkozhatunk. Vannak szerzők, akik a vállalatoknál alkalmazott információs rendszerekkel, és azok kialakítását befolyásoló tényezőkkel foglalkoztak, és olyanok is, akik az IT-szakember igényt vizsgálják. Kutatásunkban arra a kérdésre kerestünk választ, hogy a kettő terület hogyan kapcsolódik egymáshoz. Empirikus felmérésünkben kiindulva először a vállalatoknál alkalmazott információs rendszert vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy kialakítását befolyásolja a vállalat mérete. Korábbi kutatásokkal összevetve kijelenthető, hogy hasonló eredmények születtek. De pozitív tendenciaként megfigyelhető, hogy a mikrovállalkozások körében is nő az informatikai alkalmazások, ezen belül az ERP rendszerek használata.

Fogalmi értelmezésre is felhasználtuk adatgyűjtésünk eredményeit. Megállapítottuk, hogy az ERP rendszerek nem fedik le a vállalkozások valamennyi funkcióját, és nem szolgálják ki az összes vezetési szintet sem. Tehát nem beszélhetünk teljes horizontális és vertikális integrációról. De véleményünk szerint ez nem okoz problémát akkor, ha a hiányzó területet lefedő szoftver beintegrálható, azaz tud kommunikálni az ERP rendszerrel.

Kutatásunk során vizsgáltuk, hogy a vállalati méret szerepet játszik-e abban, hogy milyen módon történik az informatikai alkalmazás (alkalmazói szoftver) kialakítása. Eredményeinkből megállapítható a kapcsolat. Tendenciaként megfigyelhető, hogy egyre inkább háttérbe szorul a „dobozos szoftverek” alkalmazása és a saját fejlesztés. Ezek a kialakítási formák már leginkább csak a mikrovállalkozásoknál jelennek meg döntő többségben. De a vállalati méret növekedésével, és már a kicsiknél is egyre inkább azok a megoldások jelentkeznek, ahol az IT cégek saját keretrendszereit fejlesztik tovább, beépítve a vállalkozás speciális igényeit.

Empirikus felmérésünk adataiból megállapítottuk azt is, hogy a vállalat mérete befolyásolja ugyan azt, hogy van-e szükségünk informatikusra, de azt már nem, hogy az igény rendszerfejlesztő, vagy üzemeltető szakemberre vonatkozik-e. Tehát a kisebb és nagyobb vállalkozásoknál is jelentkezhet kereslet mindkét szakembercsoportra.

Az IT-szolgáltatások és informatikusok iránti igény kapcsolatát elemezve kutatásunk alapján megállapítottuk, hogy a szolgáltatások igénybe vétele nincs hatással arra, hogy van-e szükségünk IT-szakemberre. A részletesebb vizsgálat alapján ugyanakkor kijelenthető, hogy az igénybe vett IT-szolgáltatási típus meghatározza az IT-szakember csoport iránti igényt. Ez a felhő alapú szolgáltatás igénybe vételénél is megállapítható. Amennyiben külső informatikus szolgáltatását veszi igénybe a vállalkozás, akkor jellemzően csupán üzemeltetők iránti kereslet jelenik meg. Ha infrastruktúra szolgáltatást vesz igénybe, akkor jellemzően rendszerfejlesztőre és üzemeltetőre is szüksége van. Ez a megállapítás a felhő alapú szolgáltatás ezen formájánál is fennáll. Abban az esetben, ha az IT-szolgáltatás használata felhő alapú, és a vállalkozás teljes körű felhőszolgáltatást bérel (azaz a szolgáltató alkalmazói szoftverét is ilyen módon veszi igénybe), akkor jellemzően csak üzemeltetők iránt támaszt keresletet. Tárhely és teljes körű szolgáltatás igénybe vétele esetén nem jellemző a mindkét szakembercsoport iránti igény.

Kutatásunk során hipotéziseket állítottunk fel, amely feltételezések vagy teljesültek, vagy nem (lásd: 9. táblázat).

9. táblázat: A Hipotézisek vizsgálatának eredményei

Hipotézis sorszáma	Hipotézis tartalma	Elfogadjuk/Elvetjük
1.	Feltételezzük, hogy a vállalati méret befolyásolja, az ERP rendszerek használatát.	Elfogadjuk
2.	Feltételezzük, hogy a vállalati méret befolyásolja, hogy milyen módon történik az IT-alkalmazás igénybe vétele.	Elfogadjuk
3.	Feltételezzük, hogy a vállalati méret meghatározza azt, hogy szükség van-e informatikusra.	Elfogadjuk
4.	Feltételezzük, hogy az IT szolgáltatások igénybe vétele hatással van az IT szakemberigényre.	Elvetjük

Forrás: Saját szerkesztés

Köszönetnyilvánítás

Készült EFOP-3.6.1-16-2016-00012 sz. Innovatív megoldásokkal Zala megye K+F+I tevékenysége hatékonyságának növeléséért című projekt támogatásával.

Irodalomjegyzék

- Babbie E. (2013): *The Practice of Social Resear*. Cengage Learning, Wadswort.
- Badinszky P. (2011): *Információs technológiák alkalmazása*. Digitális Tankönyvtár. <http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop412A/2010-0019_Informacios_technologiak_alkalmazasa/index.html>. (2019.03.28.)
- Benkőné Deák, I., Bodnár, P., Gyurkó, Gy. 2008. *A gazdasági informatika alapjai*. Perfekt Zrt, Budapest.
- Bocij P., Chaffey D., Greasley A., Hickie S. (2003): *Business information systems. Technology, development and management for the e-business*. Financial Times-Prentice Hall, Harlow New York.
- Breyer J. (2018): *European ICT Professional Role Profiles DRAFT version 2*. CEN, Brussels. <<http://www.ecompetences.eu/>>. (2019.03.28.)

- Budd J. M. (2011): Meaning, truth, and information: prolegomena to a theory. *Journal of Documentation* 67(1), 56-74.
- Carifio J., Perla R. J. (2007): Ten Common Misunderstandings, Misconceptions, Persistent Myths and Urban Legends about Likert Scales and Likert Response Formats and their Antidotes. *Journal of Social Sciences* 3(3), 106-116. <<http://thescipub.com/PDF/jssp.2007.106.116.pdf>>. (2019.03.28.)
- Chikán A. (2008): *Vállalatgazdaságtan*. AULA Kiadó Kft, Budapest.
- Cser L., Németh Z. (2007): *Gazdaságinformatikai alapok*. AULA Kiadó Kft, Budapest.
- Csikós Cs. (1999): Nem-paraméteres statisztikai módszerek alkalmazási lehetőségei a pedagógiai kutatásban. *Iskolakultúra* 9(2), 113-119.
- Fliszar V., Bollók S. (2014): A saját testsúlyról alkotott önkép hatása az egyén sportolási és dohányzási szokásainak kapcsolatára. *Statisztikai szemle* 92(5), 474-489.
- Giller T. (2014): *ERP Integrált vállalatirányítási rendszer múlt—jelen—jövő*. Underground Kft, Budapest.
- Halassy B. (1996): *Ember-információ-rendszer. Avagy mit kell tudni az információs rendszerekről?* IDG Magyarországi Lapkiadó Kft, Budapest.
- Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2009): *The Elements of Statistical Learning. Data mining, Inference, and Prediction*. Springer Science+Business Média, New York.
- Hetyei J. (1999): *Vállalatirányítási információs rendszerek Magyarországon*. Computerbooks, Budapest.
- Hetyei J. (2001): *Vezetői döntéstámogató és elektronikus üzleti megoldások Magyarországon*. Computerbooks, Budapest.
- Horváth D., Mitev A. (2015): *Alternatív kvalitatív kutatási kézikönyv*. Alinea Kiadó, Budapest.
- Kacsukné Bruckner L.–Kiss T. (2007): *Bevezetés az üzleti informatikába*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kadre S. (2011): *Going corporate. A geek's guide*. Apress, New York.
- Koloszar L. (2009): *Információrendszer fejlesztése, bevezetése és sajátosságai a vállalati gyakorlatban, különös tekintettel a kis- és középvállalkozásokra*. PhD Thesis. NYME, Sopron. <<http://ilex.efc.hu/PhD/ktk/koloszarlaszlo/disszertacio.pdf>>. (2019.03.28.)
- Koloszar L. (2013): *Vállalati információs rendszerek*. NYME Kiadó, Sopron.
- Komló Cs. (2013): *Információs rendszerek tervezésének módszertana*. Médiainformatikai Kiadványok. Eszterházy Károly Főiskola, Eger.
- Morgan G. A., Leech N. L., Gloeckner G. W., Barrett K. C. (2013): *IBM SPSS for Introductory Statistics. Use and Interpretation*. Routledge Taylor & Francis Group, New York.
- Nagyné Halász Zs., Gubán M. (2016): Az információs rendszer és fogalomrendszere. In: Csillag, S. (ed.) *Alkalmazott Tudományok III. Fóruma* Budapesti Gazdasági Egyetem, Budapest. 525-537.
- Nicolescu V. et. al. (2007): *SAP exchange infrastructure for developers*. Galileo Press, Boston.
- Raffai M. (2003): *Információrendszerek fejlesztése és menedzselése*. Novadat Kiadó, Győr.
- Repschläger J., Zarnekow R. (2011): *Studie: Cloud Computing in der IKT-Branche. Status- quo und Entwicklung des Cloud Sourcing von KMUs in der Informations- und Kommunikationsbranche in der Region Berlin Brandenburg*. Universitätsverlag der TU, Berlin. <https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/3116/1/Dokument_32.pdf>. (2019.03.28.)
- Repschläger J., Zarnekow R. (2011): *Status-quo und Entwicklung des Cloud Sourcing von KMUs in der Informations- und Kommunikationsbranche in der Region Berlin Brandenburg*. Universitätsverlag der Technische Universität (TU), Berlin.
- Sajtos L., Mitev A. (2007): *SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv*. Alinea Kiadó, Budapest.
- Sasvári P. (2010): *The development of information and communication technology: An empirical study*. University of Miskolc, Faculty of Economics, Miskolc.
- Sasvári P. (2013): Az üzleti információs rendszerek használatának jellemzői a magyarországi és ausztriai kis- és középvállalkozások körében. In: Karlovitz, J. T. (ed.) *Ekonomické štúdie - teória a prax*. International Research Institute, Komárno. 358-368.

- Sasvári P., Rauch W., Szabó J. (2014): *Diverse reasons for implementing business information systems. The example of typical usage patterns of business information systems among Austrian and Hungarian business enterprises*. LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrücken.
- Szabó Gy., Benczúr A., Molnár B. (2013): ERP—rendszerek a számítási felhőben (Cloud Computing). A felhőtechnikával összefüggő új ERP—kiválasztási kritériumok elemzése. *Vezetéstudomány* XLIV(11), 62-70.
- Szabó I. (2013): A felsőoktatási képzések munkaerő-piaci szempontból. *Vezetéstudomány*. XLIV(11), 52-61.
- Szepesné Stiftinger M. (2010): *Rendszertervezés I. Az információrendszer fogalma, feladata, fejlesztése*. Digitális tankönyvtár. <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_RSZ1/index.html>. (2019.03.28.)
- Székelyi M., Barna I. (2002): *Túlélőkészlet az SPSS-hez. Többváltozós elemzési technikákról társadalomkutatók számára*. Typotex Kiadó, Budapest.
- Sziray J., Gaul G. (2006): *Vállalati információs rendszerek I*. Universitas-Győr Kht, Győr.
2004. évi XXXIV. törvény a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról. <<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400034.tv>>. (2019.03.28.)

ÖNBIZALOM ÉS VISSZAJELZÉS

Nyéki Emőke

Absztrakt: A XXI. század technikai és technológiai fejlődése új kihívások elé állítja a munkaerőpiac minden szereplőjét. A megváltozott igényeknek megfelelően a felsőoktatásnak olyan munkaerőpiaci kompetenciákat kell tudniuk fejleszteni, melyeket elvárnak a munkaadók, illetve amelyekkel értékesebbé és keresettebbé válnak végzős hallgatóik a hazai munkáltatók körében. Olyan készségekre van szüksége a XXI. századi munkavállalónak többek között, mint önállóság, felelősségvállalás, másokkal való eredményes együttműködés – melyek fejlesztéséhez és elsajátításához nem új tantárgyak kialakítása szükséges, hanem a tantárgyak tanítása során új módszertani elemeket kell tudni alkalmazni.

A megváltozott elvárások és az új tanítás-módszertani elemek a hallgatók egészséges énképén és önértékelésén alapuló önbizalmát várják el, miközben a generációkutatók szerint az Y generáció önbizalma az, amelyet támogatni kell és érdemes. Kialakulhat-e egészséges önbizalom reális énkép nélkül? Mit tehet a felsőoktatás azért, hogy a hallgatók reálisan értékeljék meglévő képességeiket és tudatosan fejlesszék azokat a munkaerőpiaci elvárásoknak megfelelően?

A felsőoktatásban részt vevő hallgatóik körében végzett felmérés azon eredményei, melyek a hallgatók önbizalmára vonatkoztak, a versenyszféra felsővezetőinek körében végzett felmérési eredményekkel kerültek összehasonlításra. Hasonlóságokat és különbségeket vizsgálva a kutatás a felmerülő kérdésekre keresi a választ, melyekkel a hallgatóknak, a munkaadóknak és a felsőoktatásban dolgozóknak egyaránt segítséget kíván nyújtani napjaink kihívásai közepette.

Abstract: The technological and technological advances of the 20th century put new challenges on every members of the labor market. In line with the changed needs, higher education should be able to develop labor market competencies that employers expect and their graduates to become more valuable and more demanding among domestic employers. You need skills in the 21st century for example, self-reliance, responsibility, effective cooperation with others - the development and acquisition of which do not require the development of new subjects, but also the use of new methodological elements in the teaching of subjects.

The changed expectations and new elements of teaching methodology expect the self-confidence of students based on their self-image and self-assessment, while generational researchers say that the self-confidence of the Y generation is what needs to be supported and worthwhile. Can healthy self-confidence develop without a realistic self-image? What can higher education do to make students realistic about their existing skills and consciously develop them according to labor market expectations?

The results of the survey among students participating in higher education that relate to students' self-confidence were compared with survey results from senior executives in the private sector. Analysing similarities and differences, research is looking for answers to emerging questions that will help students, employers, and higher education workers alike in the face of today's challenges.

Kulcsszavak: önbizalom, munkaerőpiaci elvárások, készségek, felsőoktatás, hallgatók, munkaadók

Keywords: self-confidence, labor market expectations, skills, higher education, students, employers

1. Bevezetés

A XXI. században olyan új technológiák alkalmazásával, mint a robotika vagy a 3D nyomtatás, ugrásszerű fejlődés tapasztalható az ipar számos területén. Az új technológiák új készségek elsajátítását teszik szükségessé a munkavállalók részéről. Ugyanakkor nem egyértelműen meghatározható, hogy a következő évtizedekben

mely munkakörökben lesz szükség emberi munkaerőre és melyeket váltanak ki részben vagy teljes egészében a technológiai fejlődés produktumai.

A felsőoktatásnak fel kell készítenie a jövő munkavállalóját a munkaerőpiacon való helytállásra, azonban nem megjósolható, hogy mely munkaköröket kell betöltenie munkavállalóként a ma egyetemi hallgatóként tanuló generációnak. A dilemma nem pusztán csak a high-tech iparágakban van jelen, hanem olyan korábban nagyszámú munkaerőt igénylő munkakörökben is, mint a szupermarketek vagy a bankfiókok pénztárosi munkakörei, ahol az élő munkaerőt vonalkód-leolvasó pénztárak vagy ATM-ek helyettesítik. Másrésről olyan, korábban szaktudást nem igénylő munkakörök, mint a takarító, mára szakképesítés nélkül ritkán betölthetők és a több milliós professzionális eszközök használatához nem pusztán szaktudás, de felelősségérzet és megbízhatóság is szükséges.

A World Economic Forum 2018-as jelentésében, melyben 20 fejlett és fejlődő országból – melyek együttesen a globális GDP 70%-át képviselik - 313 válaszadó több, mint 15 millió munkavállalóra vonatkozó válaszai alapján kerültek elemzésre a munkakörök várható alakulása. Bizonyos munkahelyek 10%-os strukturális csökkenését becsülték meg a válaszadók, új munkahelyek és új szakmák 11%-ban jelennek meg, míg a legfontosabb munkahelyek – a foglalkoztatás nagy részét kitevő iparágakban – továbbra is stabil marad a jelentés szerint.¹

A válaszadók feleslegessé váló munkahelyként prognosztizálják a jövőre nézve az adatrögzítő, a vezetői asszisztens, a bankpénztáros, a postahivatali ügyintéző, az autó-, teherautó- és motorvezető, a telemarketinges, de még a jogász munkahelyeket is. (World Economic Forum - The Future of Jobs Report 2018:21) A válaszadók egyszerre tekintik stabilnak és megszűnőnek az ügyvezetői pozíciót – a feladatok egy része feltételezhetően átalakul, a pozíció valószínűleg nem szűnik meg, de más lesz a vezető hozzáadott értéke a szervezet működéséhez. Ugyanez igaz az ügyfélszolgálatos munkakörre – a chatbot-ok elterjedésével már napjainkban is érezhető a call centerek és telefonos ügyfélszolgálatok működésének változása.

Mivel az egyes szakmák és munkahelyek jövője nem megjósolható, akár ugyanarról a munkaköréről különböző munkáltatók máshogy vélekednek a jövőre vonatkozóan, a jövőben szükséges tudás és készség meghatározása nem könnyű. Az OECD az általa meghatározott kulcskompetenciákat három kategóriába sorolja²: teljesítéssel kapcsolatos kompetenciák, interperszonális kompetenciák és stratégiai, a jövő tervezéséhez kapcsolatos kompetenciák csoportját képezve. A teljesítéssel kapcsolatos kompetenciák között szerepel az analitikus gondolkodás, a teljesítményfókusz, a megfogalmazás képessége, a rugalmas gondolkodás, az erőforrás menedzsment, a csoportmunka és a csapatok vezetése. Az interperszonális kompetenciák közé sorolja az OECD az ügyfélfókusz, a másokkal való együttműködés során tanúsított diplomáciai érzékenységet, a befolyásolás képességét, a nyer-nyer együttműködést eredményező egyeztetési készséget és a

¹ World Economic Forum - The Future of Jobs Report 2018 (2018) Internetes forrás. Online: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf Letöltés: 2019. 03.23.

² Competency Framework OECD (2014) Internetes forrás Online: https://www.oecd.org/careers/competency_framework_en.pdf Letöltés: 2019. 03.23.

szervezeti tudást, amely magába foglalja a saját és más szervezetek ismeretét, amely képessé teszi az egyént olyan döntések meghozatalára, melyet mások elfogadnak és követnek. A stratégiai készségek között szerepel a tehetség fejlesztése, a szervezeti célok összehangolása az egyéni célokkal és szükségletekkel, a stratégiai kapcsolatépítés, és a stratégiai gondolkodás.

Ugyanakkor az OECD-n kívül több szervezet definiálja a munkaerőpiacon szükséges kompetenciákat és ezek nem minden esetben fedik egymást. Számtalan magyar, európai és USA-beli szervezet definiál munkaerőpiaci kompetencialistát. A munkaadók által meghatározott kulcskompetenciákat végiggondolva felmerül a kérdés, hogy a felsőoktatás hogyan képes felkészíteni a jövő munkavállalóit a munkaerőpiac által elvárt kulcskompetenciák fejlesztésével. A szakmai tudáson kívül olyan globálisan fontosnak tartott kompetenciák lesznek szükségesek a munka világában, amelyeket az automatizálás nem képes pótolni és csak az élő munkaerő lesz képes produkálni a munkaerőpiacon.

A 2003-ban megjelent OECD tanulmány arra keresi a választ, hogy az emberek hol és hogyan szeretnek leginkább tanulni.³ Tanulási stílusokra nem talál egységes és használható iránymutatást, azonban abból a tényből indul ki, hogy sikeres tanulás akkor valószínű, ha a tanuló nagyfokú önbizalommal és megfelelő önbecsüléssel rendelkezik, erősen motivált a tanulásra és tanulási környezetét „nagyfokú kihívás” és „alacsony fenyegetettség” jellemzi.

Ugyanakkor a tanulmány szerint a tanulók számára jelentkező elsődleges problémát az alacsony önbizalom és a motiváció hiánya jelenti. Az önbizalom és az önbecsülés szükséges, de nem elégséges feltétele a motivációnak (az *igazán* tanulni akarásnak).

Jelen tanulmány arra kérdésre keresi a választ, hogy a felsőoktatásban tanuló hallgatók a munkaerőpiac által meghatározott kompetenciák közül melyeket tartja fontosnak és ezek megegyeznek-e a munkaerőpiac elvárásaival, illetve milyen tanulásmódszertani megoldásokkal kívánják elsajátítani azokat a hallgatók. A felmérés eredménye a felsőoktatás eredményességéhez kíván hozzájárulni, rámutatva arra, hogyan és miben kell fejleszteni a jövő munkavállalóit, inspirálva és motiválva a hallgatókat a fejlődésre, erősítve az önbecsülésüket és az önbizalmukat.

2. Anyag és módszer (például)

A tanulmány egy jelenleg folyó, 2019. március 17-én elindított felsőoktatásban tanuló hallgatók körében elindított felmérés már meglévő eredményeit vizsgálja. A felmérés időszakában Magyarországon felsőoktatási tanulmányokat folytató hallgatók válaszai alapján vizsgálja a felmérés a hallgatók által legfontosabbnak ítélt munkaerőpiaci kompetenciákat, melyekkel egy pályakezdőnek rendelkeznie kell, illetve hogy milyen kompetenciákat szeretnék fejleszteni és milyen módszertanokat preferálnak a válaszadók az oktatás során. A hallgatók által fontosnak tartott

³ Az agy megértése: útban egy új tanulástudomány felé OECD 2003:12

munkaerőpiaci kompetenciákat veti össze a magyarországi munkaadók által megnevezett elvárt kompetenciákkal.

“A fiatalok vagy felnőttek oktatásának gyakorlati felelősségének terén nyert tapasztalat a motiváció, az önbizalom és a siker jó példájának mindennél nagyobb fontosságát hangsúlyozza.” (Az agy megértése: útban egy új tanulástudomány felé OECD 2003:2)

A felmérés vizsgálja a hallgatók saját magukról alkotott képét és az abból eredő önbizalmat, mely az új ismeretek elsajátítására való motiváció kulcsa. A múltbeli tanulási sikerélmény inspirálja a tanulót új ismeretek megszerzésére. A kérdőíves felmérés válaszait elemzi a tanulmány arra vonatkozóan, hogy a fontosnak tartott kompetenciákat milyen módszerrel szeretnék fejleszteni, milyen tanulási módszertannal tanulnak szívesen.

Tanulás-módszertani szempontból kiemelkedő jelentőségű az érdemjegyeken kívüli visszajelzés az oktatóktól. Ezért a kérdőív vizsgálja a hallgatók tanulmányai során kapott visszajelzéseket és összeveti annak eredményét egy korábbi pilot felmérés eredményével. A 2018-ban végzett pilot felmérésben a hallgatók saját képességeiket és eredményeiket értékelték, mint önbizalmuk kulcstényezőit. A hallgatói válaszokat a versenyszférában dolgozó első számú vezetők önértékelésével veti össze – keresve a hasonlóságokat és eltéréseket.

A tanulmány tehát a kérdőíves felmérések eredményeiből a hallgatók motivációját emeli ki az elsajátítani kívánt kompetenciákra vonatkozóan, összehasonlítva a munkaerőpiac elvárásaival, keresve a választ arra a kérdésre, hogy a hallgatók tisztában vannak-e a velük szemben támasztott elvárásokkal. Mindezekon kívül kiemeli azokat a tanulásmódszertani megoldásokat, amelyekkel a hallgatók szívesen sajátítják el a szükséges tudást.

Az adatgyűjtés magyarországi felsőoktatási intézmények különböző tanszékeire való eljuttatásával, illetve a hallgatók közvetlen elérésével történt online közösségi oldalakon keresztül. Az adatgyűjtés rögzített kérdésekkel történt, a komparatív elemzés érdekében választható válaszokkal, egyszeri vagy többszörös választási lehetőséggel. A válaszadók véleménye értékelőskálán 1-5-ig megadott értékek illetve igen/nem válasz megadásával került gyűjtésre az egyes kérdések esetén. A rangsorolás meghatározására értékelőskála került alkalmazásra. A válaszok értékelése matematikai statisztikai módszerekkel történt, átlag és szórás értékek számításával.

A felmérés az elérni kívánt reprezentatív minta számát 300 kitöltőben határozta meg, melyből a tanulmány készítésekor 165 válasz áll rendelkezésre. A 21 felsőoktatási intézményből érkező válaszok mennyisége és összetétele kellő számúnak tekinthető az értékeléshez és a tanulmány elkészítéséhez, azonban a felmérési felület továbbra is nyitva áll a célként megjelölt 300 kitöltő eléréséig.

3. Eredmények és értékelésük

A tanulmányban 21 magyarországi felsőoktatási intézményben tanuló 165 válaszadó válasza kerülnek elemzésre. A bevezető kérdések között szerepel, hogy a kitöltő bízik-e abban, hogy az oktatási intézmény, ahol tanul, felkészíti a munka világában

való helytállásra? A válaszadók 73%-a igen-nel válaszolt a kérdésre, azonban 27%-uk a nem választ jelölte be a kérdésre. A válaszok megoszlását az 1. sz. ábra szemlélteti.

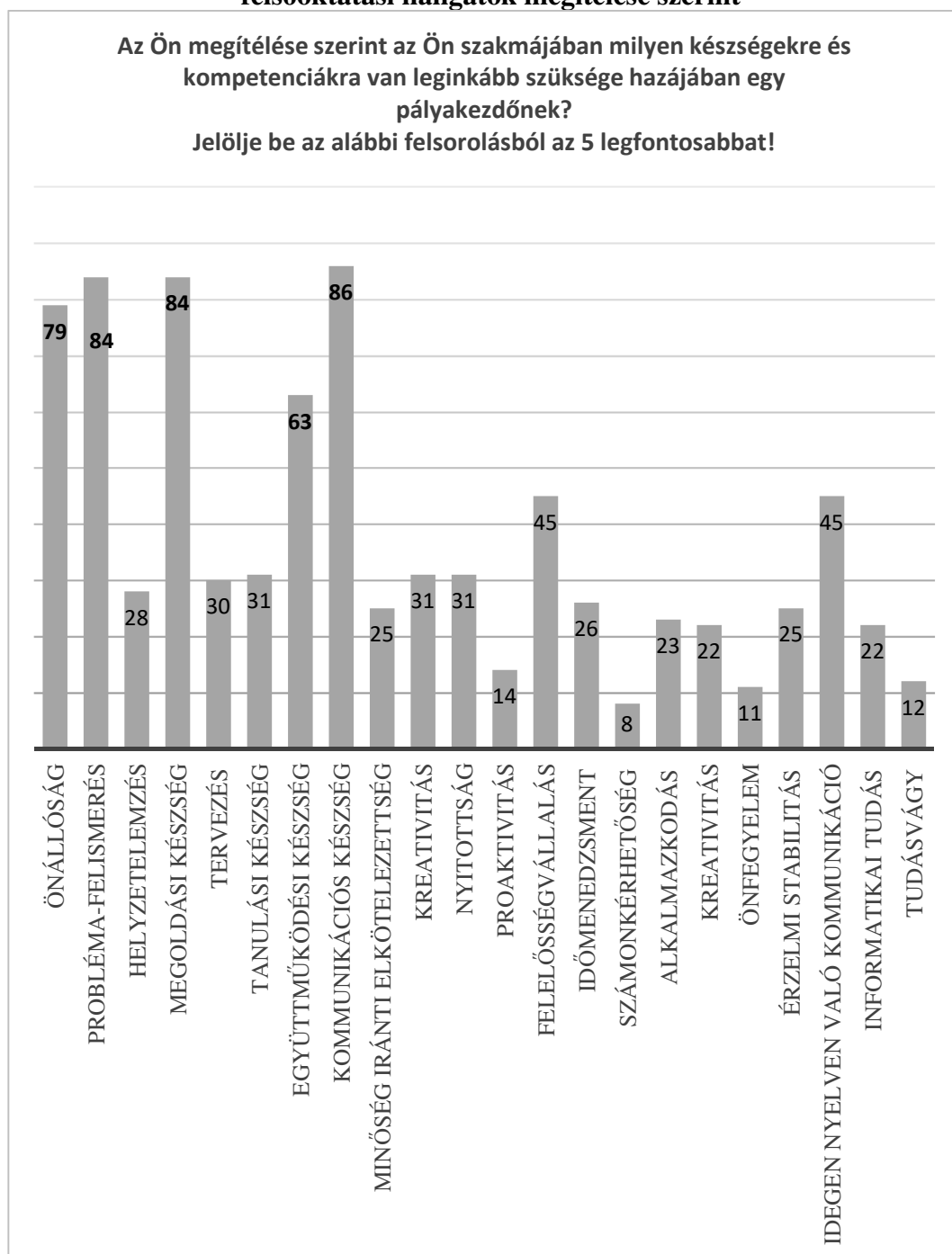
1. ábra: **Bizalom az oktatási intézményben**



Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A kérdőív arra a kérdésre, hogy *Az Ön megítélése szerint az Ön felsőoktatásban tanult szakmájában milyen készségekre és kompetenciákra van leginkább szüksége hazájában egy pályakezdőnek?* a magyarországi munkáltatók által elvárt 13 kompetencián kívül felsorol még 8 olyan kompetenciát, amelyeket a nem magyarországi szervezetek (UK, USA, EU, UNESCO) határoztak meg. Egy olyan kompetencia is bekerült a felsorolásba, melyet egyetlen szervezet sem nevezett meg, ez a „helyzetelemzés”. A magyarországi és a külföldi szervezetek által fontosnak tartott kompetenciák vegyesen kerültek felsorolásra és közéjük került az az egy kompetencia is, amelyet egyik szervezet sem jelölt. A kérdőív szerkesztésekor az volt a feltételezés, hogy a 22 felsorolás hosszú, a kompetenciák kiválasztásakor az felsorolás elején lévőkét gyakrabban választják az 5 legfontosabb kompetencia kiválasztásakor a kitöltők. Ez a feltételezés bizonyos mértékben igazolódott, bár a felsorolásban az utolsó kompetenciákat is többen választották, mint a legkevesebbszer megjelölt kompetenciát. A „helyzetelemzés”-t – bár az első öt választható kompetencia közé került a felsorolásban – a válaszadók az első 8 választható válasz közül a legkevesebbszer jelölték, mely alapján feltételezhető, hogy a válaszok megjelölésekor valódi mérlegelés történt. A 2. sz. ábra a válaszok megoszlását mutatja, a kérdőívben szereplő felsorolás sorrendjében balról jobbra láthatóak a kompetenciák.

2. ábra: Pályakezdőkkel szembeni kompetencia-elvárások Magyarországon a felsőoktatási hallgatók megítélése szerint



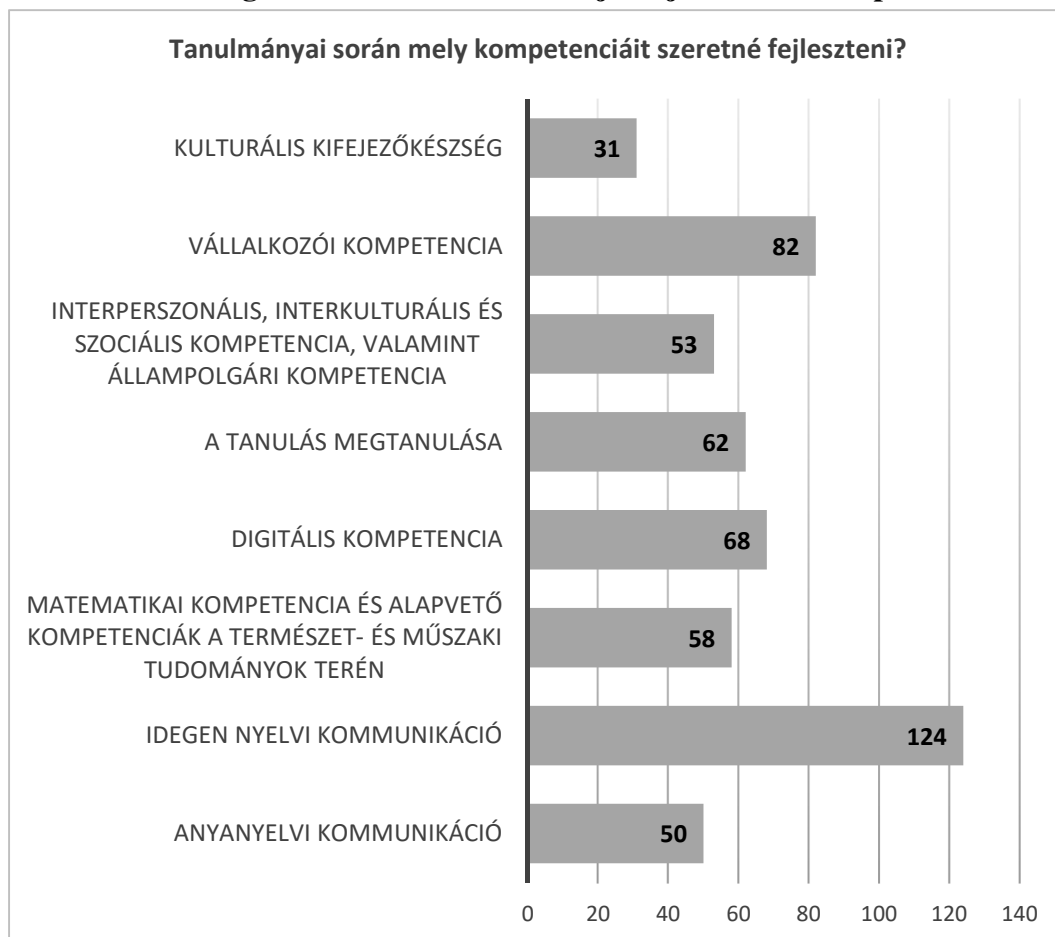
Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A kitöltők a 22 felsorolt kompetenciából az általuk 5 legfontosabbnak ítéltet kellett, hogy megjelöljék. A felmérés eredményeként a hallgatók a kommunikációs készséget, a megoldási készséget, a probléma-felismerést, az önállóságot és az

együttműködési készséget ítélték a legfontosabbnak – utóbbit tizenhatal kevesebbszer jelölték, mint a negyedik legtöbbször jelölt önállóságot. A leggyakrabban jelölt öt válasz közül tehát négy intraperszonális és csak egy interperszonális készséget jelöltek a válaszadók, mint leginkább szükséges készséget, miközben a munka világában kiemelt elvárás a másokkal való eredményes együttműködés. Ugyanakkor másokkal az képes eredményesen együttműködni, aki önmaga is eredményes – így a hallgatók fókuszja a saját működésükre lehet a fejlődési folyamatuk fontos állomása, azonban a tanulási környezetet úgy kell a felsőoktatásnak alakítania, hogy minél többször legyen lehetőségük interperszonális képességeik gyakorlására. A legfontosabbnak ítélt kommunikációs készséget, a megoldási készséget és a probléma-felismerést 86-84-84-en jelölték. A hallgatók által legfontosabbnak ítélt kompetenciák mindegyikét a magyarországi munkáltatók köréből származó kompetencialista is tartalmazza, a hallgatók – válaszaik alapján - tisztában vannak a magyarországi munkáltatók velük szemben támasztott elvárásaival.

A kérdőív kitöltése során a hallgatóknak a 8 alapkompentencia közül – melyet az Európa Tanács 2002-ben fogadott el az egész életen át tartó tanulás során elsajátítandó új alapkészségek európai referenciakereteként – azokat kellett megjelölnie, amelyeket tanulmányaik során szeretnék fejleszteni. A megjelölhető kompetenciáknak nem volt minimuma és maximuma sem. A 165 válaszadó összesen 528 kompetenciát jelölt meg, átlagosan 3,2 kompetencia fejlesztését célként megjelölve. A válaszok alapján a hallgatók tisztában vannak az idegen nyelv fontosságával, az idegen nyelvi kommunikációt 124-en jelölték meg, míg a második leggyakrabban jelölt vállalkozói kompetenciát 82-en, a harmadik helyen a digitális kompetencia áll 68 jelöléssel. A magyarországi munkaadók a mérnökökkel szemben elvárt kompetenciák között megjelölte az idegen nyelv ismeretét, kiemelten az angol nyelvet, és az EU-n belül is elvárás az anyanyelven kívüli idegen nyelv ismerete. A világnyelvet beszélő országokban az idegen nyelv ismerete nem elvárás érthető módon, azonban hazánkban az idegen nyelv hiánya jelentősen leszűkíti a munkahelykeresés esélyeit, függetlenül a tanult ismeretektől és végzettségtől. A további részleteket a 3. sz. *ábra* tartalmazza.

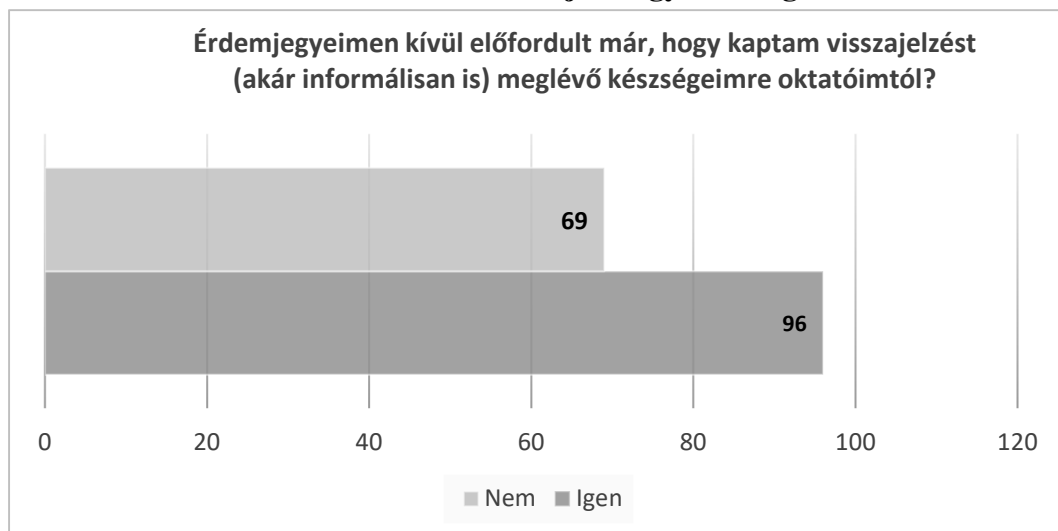
3. ábra: Hallgatók szándéka szerinti saját fejlesztendő kompetenciák



Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A kérdőív utolsó, jelen tanulmányban vizsgált kérdése arra vonatkozott, hogy előfordult-e, hogy a kitöltő érdemjegyeimen kívül kapott visszajelzést (akár informálisan is) meglévő készségeire oktatóitól? A 165 válaszadóból 96-an Igen-nel válaszoltak a kérdésre, míg 69-en Nem-mel. Az eredmény értékelése a megoszlás szempontjából pozitív, hiszen többen kaptak visszajelzést készségeikre, mint nem, azonban a 165 válaszadó 42%-a nem-mel felelt. A tanulási készség fejlesztése szempontjából azonban kiemelt fontosságú a meglévő készségekre való visszajelzés, amely a hallgató énképét és önértékelését erősíti. A válaszok megoszlását az 4. sz. ábra mutatja.

4. ábra: Oktatói visszajelzés gyakorisága

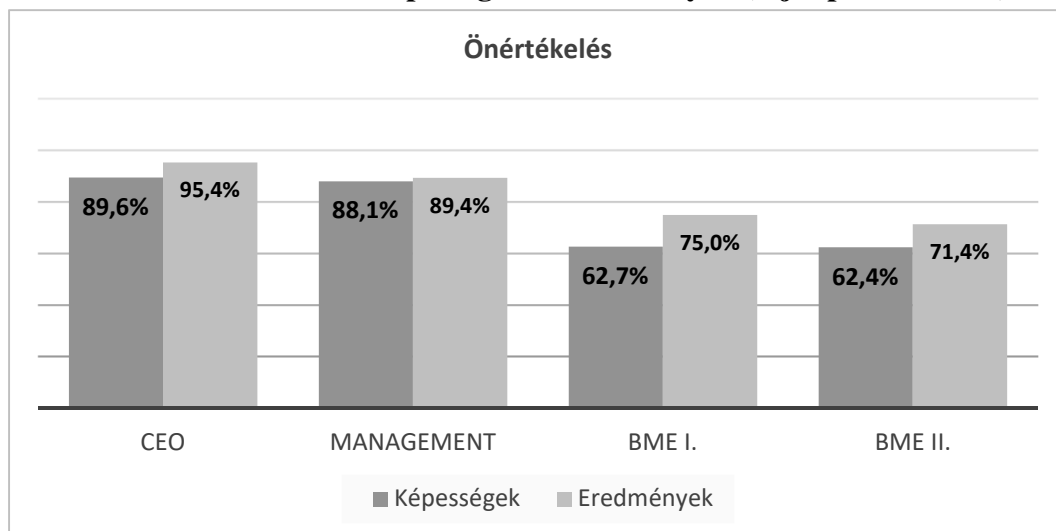


Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A visszajelzés nem pusztán a tanulási készség fejlesztése szempontjából fontos. A hallgatók önértékelését fejleszti a visszajelzés, segíti a reális énkép kialakítását. Ez a munkaerőpiac aktív szereplőire nézve is igaz, akár felsővezetői körben is, sőt egyes generációs felmérések szerint az Y generáció hetente igényli a vezetői visszajelzést.

Egy korábbi pilot felmérésben 11 első számú vezető (CEO) és az ő 84 közvetlen beosztottjaik, akik szintén vezető beosztásban vannak (Management) értékelték saját képességeiket és eredményeiket. Ugyanazokra a kérdésekre válaszoltak a 2018/2019-es őszi és tavaszi félévében a BME mérnök hallgatói 20-an, illetve 14-en.

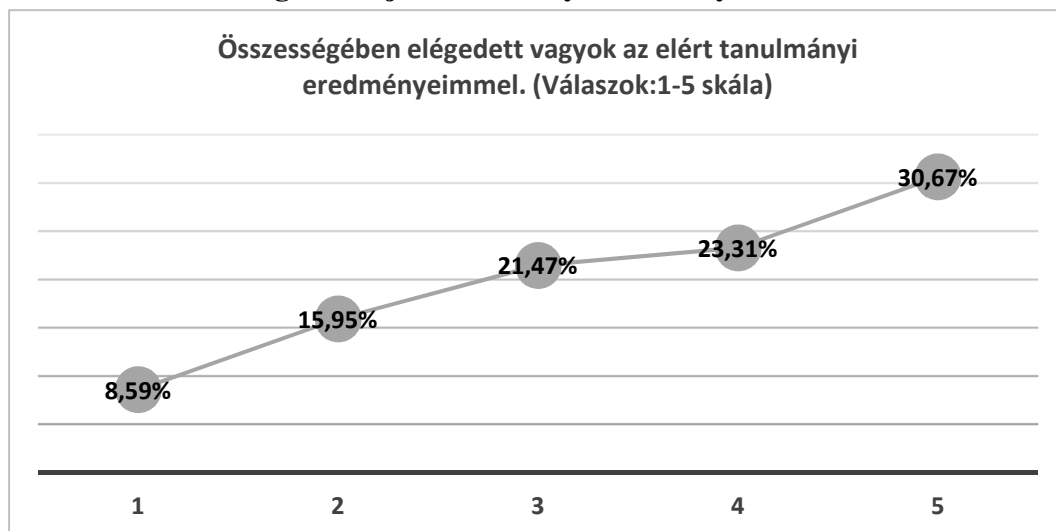
5. ábra: Önértékelés – képességek és eredmények (saját pilot kutatás)



Forrás: A szerző saját szerkesztése.

Az 5. sz. ábrán jól látszik az azonos tendencia: az üzleti élet szereplői és a felsőoktatásban tanuló hallgatók egyaránt magasabbra értékelték az eredményeiket, mint képességeiket. Az értékelés 1-10-es skálán történt és az üzleti szféra szereplői érthető módon magasabb értékeket adtak önértékelésük során, mint a hallgatók. Az eredményekre vonatkozóan minden hallgató rendszeres visszajelzést kap tanulmányai során a ZH és vizsgaeredmények vonatkozásában, amelyek számszerű, objektív visszajelzések. Ugyanez igaz az üzleti életben a vezetőkre, a célszámok és a tényszámok napi szinten objektív adatként állnak rendelkezésre a vezetők saját eredményeinek értékeléséhez. Azonban a készségeink megítélése szubjektív, azokat gyakran önkritikusan értelmezzük. A 6. sz. ábra mutatja a jelenleg folyó felmérésben a 165 felsőoktatási hallgató választ a saját tanulmányi eredményük megítélésére vonatkozóan. 1-5-ös skálán a válaszadók 30,67%-a 5-re értékelte elégedettségét – ugyanakkor 8,59%-uk 1-re. Felsőoktatási hallgatókkal folytatott személyes beszélgetések során a hallgatók többször említették, hogy vizsgaidőszakban számukra megtanulhatatlan mennyiségű tudásanyagot kell elsajátítaniuk, ezért sok esetben még egy jó érdemjegy sem ad reális visszajelzést képességeikről és valódi tudásukról. Időnként jó eredményüket a szerencsének tulajdonítják, ha a vizsgakérdések éppen arra a tudásanyagra kérdez rá, amelyet sikerült elsajátítaniuk.

6. ábra: Hallgatók saját tanulmányi eredményének önértékelése



Forrás: A szerző saját szerkesztése.

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

A XXI. század technikai-technológiai fejlődés újfajta munkaerőpiaci elvárásokat támaszt a munkavállalókkal szemben, melyre az oktatási rendszernek fel kell készítenie a tanulókat. Az elvárások a technológiai és gazdasági környezet változásával együtt folyamatosan változik, amit a képzési rendszer nem képes olyan gyorsan lereagálni, amilyen gyorsan keletkeznek az új elvárások a munkaadók részéről. A képzési rendszer akkor tekinthető eredményesnek, ha a változásra is képes felkészíteni a képzésben részt vevőket, nem pusztán az átadott tudást frissíti az elvárásoknak megfelelően. Ehhez az önálló tanulás készségét kell fejleszteni a tanulóknál. Az önálló tanulásra való képesség pedig a meglévő tudás és képesség megerősítésével fejleszthető. Míg a hibák kijavítása és annak hangsúlyozása az ego-t veszélyezteti, a bizonytalanság nagyobb mértékű tolerálását javasolja Lyman (1997) és Bolhuis), valamint a kockázat vállalására kell buzdítani a tanulót. (Kálmán 2009) A tanulási folyamatban a tanulók erősségeit kell kihasználni a gyengeségekre és hibákra való koncentráció helyett, mert ezzel erősíti a tanár a motivációt és az önálló tanulásra való képességet.⁴

Ahogy a tanulmány alapjául szolgáló felmérés is bizonyítja, a felsőoktatási hallgatók nagyobb mértékben bíznak a felsőoktatási intézményben, hogy képes felkészíteni őket a munkaerőpiac elvárásainak való megfelelésben, azonban a válaszadó 27%-a nincs erről meggyőződve. A hallgatók többsége tisztában van azzal, hogy mely munkaerőpiaci kompetenciákban kell fejlődniük és azokban akarnak is fejlődni, de ahhoz, hogy képesek legyenek önmagukban bízni és valós, meglévő képességeikre tudatosan támaszkodjanak a tanulás során, formális és

⁴ Dr. Kálmán Anikó: Az oktatástól az önálló tanulásig - Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Alkalmazott Pedagógia és Pszichológia Intézet Műszaki Pedagógia Tanszék - Budapest 2009:20

informális módon egyaránt kell, hogy kapjanak visszajelzést tanáraiktól meglévő képességeikre. Így válhat a tanulási környezet inspirálónak ugyanakkor kevésbé fenyegetővé, mely a hivatkozott OECD tanulmány szerint a sikeres tanulási környezet ismérve. A hallgatók valós ismereteken és önismereten alapuló önbizalma nő a megerősítő visszajelzések hatására, amely növeli a tanulásban való motivációt. Az oktató pozitív meggyőződése, bizalma, ha találkozik a tanuló önmagáról alkotott pozitív meggyőződésével, akkor kialakul a hallgató és az oktató közötti bizalom, amely hatással van az oktatási rendszerben való bizalom mértékére is. A bizalom ilyen módon stabilizálja, megerősíti a tanuló és az oktató, illetve a tanuló és az intézmény kapcsolatát, képessé válnak a jövőre vonatkozóan együttműködésük eredményességében.⁵ A hallgatók pedig kikerülve a munkaerőpiacra, jól képzett szakemberekként tudásukkal és készségeikkel érdemessé válnak munkatársaik, vezetőik és a társadalom bizalmára. (Giddens 1990)⁶

Irodalomjegyzék

Az agy megértése: útban egy új tanulástudomány felé OECD 2003

Competency Framework OECD (2014) Internetes forrás Online:
https://www.oecd.org/careers/competency_framework_en.pdf Letöltés: 2019. 03.23.

Giddens, A. (1990), *The Consequences of Modernity*. Stanford, CA: Stanford University Press

Dr. Kálmán Anikó: *Az oktatástól az önálló tanuláshoz* - Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Alkalmazott Pedagógia és Pszichológia Intézet Műszaki Pedagógia Tanszék - Budapest 2009

Reinhard Bachmann és Akbar Zaheer: *Handbook of Trust Research* – 2006

The Future of Jobs Report 2018 - World Economic Forum - (2018) Internetes forrás. Online:
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf Letöltés: 2019. 03.23

⁵ Richard Arena, Nathalie Lazaric and Edward Lorenz: Trust, codification and epistemic communities: implementing an expert system in the French steel industry – *Handbook of Trust Research* - Reinhard Bachmann és Akbar Zaheer 2006:204

⁶ Giddens, A. (1990), *The Consequences of Modernity*. Stanford, CA: Stanford University Press.

MÁRKÁK, SZÍNEK, ILLÚZIÓK

Paraszt Márta – Papp János

Absztrakt: A vásárlói magatartásra jellemző szelektív torzítás során a fogyasztó az elvárásaival összhangban értelmezi az adott termékről szerzett információkat. Ebből adódóan a termékről alkotott ítéletei ellentétesek is lehetnek annak valódi paramétereivel. Leemelhetünk az üzletben a polcra egy cikket – annak jobb tulajdonságaiban bízva - csak azért, mert annak szebb a színe vagy éppen azért, mert gyakrabban találkoztunk a márka nevével. Finomabbnak feltételezhetjük vagy akár érezhetjük egy nevesebb márka termékének vagy egy tetszetősebben szervírozott étel ízét. Lehetünk tehát „előítéletesek” pl. a márka vagy a csomagolás színe alapján. A sztereotípiák felgyorsítják a döntéseinket, értékítéletünket, hasonló folyamat tapasztalható a márkaválasztás során is.

A Szent István Egyetem Agrár- és Gazdaságtudományi Karán – energiailatokkal - végzett tesztek segítségével igazoltuk, hogy mind a márkák, mind pedig a „csomagolás” (szűkebben annak színe) hatással vannak a megkérdezettekre. A válaszokból kiderült, hogy ízetesebbnek tartják az ismertebb és jól pozícionált termékeket, valamint a megkérdezettek az általuk preferált színű poharukban szervírozott italokat kedvelték jobban.

Abstract: In the case of selective distortion characteristic of customer behavior, the consumer interprets the information obtained about the product in accordance with his expectations. As a result, judgments about a product may conflict with its true parameters. We can pick up an article from the shelf in the shop, entrusting it with better qualities - just because it has a more beautiful color or just because we have seen the brand name more often. We may suppose or feel the taste of a more renowned brand or a more deliciously-served food. So we can be "prejudiced" eg. based on brand or packaging color. Stereotypes accelerate our decisions, value judgments, and similar processes in brand selection.

With the help of tests on energy drinks at the Faculty of Agricultural and Economic Studies of Szent István University, we have confirmed that both brands and "packaging" (their color) affect the respondents. The responses have shown that the more well-known and well-positioned products are considered more delicious, and the respondents liked the drinks served in their preferred color glasses.

Kulcsszavak: szelektív torzítás, vakteszt, márka, színteszt, energiailatok

Keywords: selective distortion, blind test, brand, colour test, energy drink

1. Bevezetés

A fogyasztói magatartás egyik jellemzője a szelektivitás. A szelektivitás segítheti, vagy éppen hátráltathatja az ingerek észlelését. Számptalan inger közül azokat észleljük elsősorban, ami iránt érdeklődést mutatunk. A szelektív figyelem mellett lényeges a szelektív torzítás működése is (Bauer et al., 2016).

A szelektív torzítás arra való hajlam, hogy az információkat oly módon értelmezzük, amely összhangban áll előzetes nézeteinkkel. A fogyasztók gyakran hajlamosak az információ eltorzítására, hogy ne kerüljenek ellentmondásba várakozásaikkal (Russo et al., 1998). A torzítás több formában is megvalósulhat (Lehota, 2001), ezek közül kettőt kiemelve:

- a fogyasztó az egyik terméktulajdonságot egy másikkól vezeti le;
- bizonyos terméktulajdonságokat az imázs alapján ítél meg.

A szelektivitás következtében a fogyasztó ítéletei ellentétesek lehetnek a termék valódi tulajdonságaival (Lőríc–Sulyok, 2017).

Magunkból kiindulva, előfordul, hogy képesek vagyunk élőlények, tárgyak pozitív vagy negatív külső jellemzőit kivetíteni azok valamennyi tulajdonságára. Röviden, előítéletesek vagyunk, más szóval torzítunk.

A fogyasztók hajlamosak arra is, hogy a jól ismert, sokak által kedvelt márkanévet a jobb minőség garanciájának tartsák. A márkákkal kapcsolatos fogyasztói meggyőzés erejét jól bizonyítja, ha egy kóstoltató vakteszt során a fogyasztók egyik csoportja anélkül kóstolja meg a terméket, hogy tudná a márkáját, míg egy másik csoport a márkák ismeretében végzi ugyanezt, és eredményként a fogyasztók (a tulajdonképpen) azonos termékekről eltérő véleményt alkotnak, az minden bizonnyal azt jelenti, hogy a márkáról alkotott meggyőződések miatt érzékelik másként azokat (Kotler–Keller, 2012).

Az első benyomás egy termékről nagymértékben függ annak vonzó külsejétől is, amit lehet vizuális elemekkel befolyásolni. Vizuálisan érzékeljük a termék színét, méretét, formáját. Nem vitás azonban, hogy a színeké a főszerep.

„Minden, amit látunk szín. A meglátás folyamatában a szín elsődleges tényező: előbb látjuk meg a színt, csak aztán bontakozik ki a forma.” (Walter–Novák, 1927) Elfogadott tény, hogy a színek hatást fejtenek ki a központi idegrendszerre, így aktiválva pl. gondolatainkat (Tóbiás, 2010).

A színek emberi magatartásra gyakorolt hatását az orvostudomány és a pszichológia is behatóan vizsgálja, a megjelent publikációk alapján megfogalmazható, hogy a színek befolyásolják az ember agyműködését (Agárdi, 2010). A színpszichológiával foglalkozó kutatók pedig még személyiségjegyeinket is képesek feltárni kedvenc színünk alapján (Újvilágtudat, 2017).

Aslam (2006) szerint a színek megváltoztatják a tárgyak és szituációk jelentését, befolyásolják a vásárló felfogását. A HVG egy 2016-os cikkében arról számol be, hogy az SCA és nemzetközi higiéniai márkája, a Tork mérte fel, hogyan reagálnak a vendégek a különböző színekre: A kísérlet során 8 különböző színű helyiségben, a helyiség színével megegyező italt és süteményt fogyasztattak a vizsgált személyekkel, közben pedig agyhullám-scanner segítségével mérték az agyi aktivitásukat. Az eredmény azt mutatta, hogy az egyes színek egyértelmű és ismétlődő hangulati és érzelmi mintákat váltanak ki. A színeket ezenkívül különböző étkezési típusokkal azonosították (HVG, 2016).

A színek szerepe a vásárlók befolyásolásában az áru csomagolásán keresztül is érvényesül.

„A színek jobban befolyásolják döntéseinket, mint gondolnánk. Sok esetben csak egy szín miatt döntünk az A opció mellett a B helyett. A legtöbb termékcsomagolás és reklám mögött egy jól megtervezett stratégia áll, amelyet kifejezetten a színek pszichológiájában jártas szakemberek építettek fel. A piackutatók azt találták, hogy a színek jelentősen befolyásolják az emberek vásárlási szokásait, és míg az impulzív személyeket inkább a piros, a narancssárga, a fekete és a kék színek ösztönzik vásárlásra, addig azokat, akik alaposabban megfontolják döntésüket a vásárlás előtt, a rózsaszín, a világoskék és a tengerkék színek.” (Cégarculat, 2017)

Több pszichológiai kísérlet bebizonyította, hogy a fogyasztók a termék minőségét és ízét bizonyos fokig a csomagolás szerint ítélik meg.

Hofmeister-Tóth (2006) arról ír, hogy Dézsi Lajos 1968-ban lefolytatott vizsgálatában igazolta a csomagolás színe és a termék ízének megítélése közötti összefüggést. A vizsgálatban azonos márkájú (ízű, minőségű) csokoládészeleteket csomagoltak tíz különböző színű színelpapírba, 8, illetve 12 éves gyermekekkel kóstoltatták végig azokat. A gyermekek 83%-a azt nyilatkozta, hogy a megkóstolt szeletek közül az általa kiválasztott színű ízletesebb volt a többinél. Hasonló kutatást végzett Dichter, melynek eredményeként összefüggést vélt felfedezni a kávé ízének és zamatának, illetve a kávécsésze színe között.

Charles Spence, az Oxfordi Egyetem pszichológia professzora kutatásai során megállapította, hogy egy eper ízű mousse tíz százalékkal édesebb, ha egy fehér tányérban szervírozzák, mint egy feketében; hogy a kávé csaknem kétszer olyan intenzív, de csak kétharmad olyan édes, ha egy fehér bögréből itták, és nem egy tiszta üvegcészeből. (Twilley, 2015)

A színek hangulatot fejeznek ki, figyelmet keltenek, de akár befolyásolnak és manipulálnak is (Török, 2019). Manipulálhatnak oly mértékben, hogy képesek az érzetek megváltoztatására is.

A fogyasztói magatartás és az értékek változásait trendek segítségével követhetjük nyomon. Töröcsik (2016) trendek és ellentrendek összefoglaló táblázatában első helyen jelenik meg az „idő és tempó” témacsoport, mely szerint az idő nyomására egyre „gyorsabban” élünk.

Forgács és Lehota (2018) az élelmiszerfogyasztói trendek között szintén felsorolták a „rohanó, eszeveszett életmódot”. Trend, hogy kevesebb idő jut az ételek elkészítésére és fogyasztására. Ez vezethet ahhoz, hogy más étkezési szokásokat (pl. napi egyszeri étkezés, munka közben étkezés) veszünk fel vagy más termékeket/szolgáltatásokat választunk az étkezés során (pl. készételek- és italok).

Az emberek aktív idejüket szűkösnek érzik, a növekvő feladatok elvégzéséhez szükséges teljesítmény fenntartására azonban szükség van stimuláló forrásokra. A rohanó életmód kiváltotta trendek és más okok teremtették meg az energiaiitalok piacát.

Gradvohl et al. (2015) cikkében már 4 évvel ezelőtt arról olvashattunk, hogy Magyarországon és a világon az elmúlt években ugrásszerűen megnőtt az energiaiital-fogyasztás a serdülők és a fiatal felnőttek körében.

A felsőoktatási intézmények hallgatói, illetve a dolgozó fiatalok az elsődleges célcsoportjai a termékkategóriának (Holicza–Tokody, 2016).

Az italokkal kapcsolatos elvárásaik között szerepel a fáradtság érzésének leküzdésére, illetve az energikusság, a felfrissülés, élénkítő hatás elérése – ebből adódóan a felpörgetettség, a teljesítmény fokozása. Legtöbbször a tanulás és a munkavégzés alkalmával fogyasztják, amikor fontos számukra a jobb koncentráció- és teljesítőképesség. Azonban társas összejövetelek elmaradhatatlan kiegészítője is. (Dojcsákné Kiss-Tóth–Kiss-Tóth, 2018)

Számukra a kávéfogyasztás modernizált változata. A kávéfogyasztás rituáléja már nem feltétlenül érték a mai, más ritmusban élő fiatalok számára, ők fogékonyabbak egy élénkítő, kellemes ízű, trendi italra (Válasz.hu, 2018).

Papp-Váry (2014) könyvében arról ír, hogy az energiatalkok (illetve bizonyos márkák) már a modern kori darabokban (Dr. Szöszi musical adaptációja), filmekben (SOS Szerelem), valóság-, illetve talkshow-ban, valamint klipekben is egyre gyakrabban jelennek meg.

A Világgazdaság Online (2017) egyik közéleti cikkében megjelent, hogy a fiatalok 59%-a fogyaszt alkalmanként vagy rendszeresen energiatalkot. Egy évvel később pedig napvilágra hozták a Nielsen piackutató kiskereskedelmi adatait, mely szerint egy év alatt 44 millió liter energiatalk fogyott hazánkban (Világgazdaság, 2018), valamint, hogy a kategória évek óta szerepel a Nielsen által mért élelmiszerkategóriák top20-as listáján.

A feldolgozott szekunder forrásokban bemutatott összefüggéseket egy kiscsoportos minta segítségével, energiatalkokon teszteltük. A kutatás módszertanát jelentősen korlátozta az anyagi források hiánya, így a jelenlegi eredményeket próbavizsgálatnak tekintjük egy későbbi, nagyobb volumenű teszt megvalósításához.

A kiválasztott célsokaságra vonatkozóan az alábbi hipotézisek igazolását tűztük ki célul:

- H1: A legismertebb márkanévvel rendelkező energiatalkot feltételezik a legjobb ízűnek a fogyasztók, ezt vásárolnák meg.
- H2: A csomagolás (a pohár) színe befolyásolja a fogyasztóknak az energiatalkok ízéről alkotott véleményét.
- H3: Az energiatalk fogyasztók száma meghaladja azok számát, akik még soha nem próbálták ki az italt.

2. Anyag és módszer

2.1. Anyag

A vizsgált célsokaság⁷ a Szent István Egyetem Agrár és Gazdaságtudományi Karának hallgatói voltak. A mintavételi keret összeállítása a Kar Tanulmányi Osztályának segítségével történt, mely során az aktív hallgatók ABC sorrendbe állított névsorát bocsátották rendelkezésünkre, Excel munkafüzetben. Az aktív hallgatók száma 208 fő volt az adott félévben (2018/19. II. félév). A minta nagyságát 16 főben határoztuk meg.

A teszteket – a mai fogyasztói trendet is képviselő - energiatalkokon végeztük. Három különböző márkájú és árfekvésű, azonban – az összehasonlíthatóság érdekében - azonos, tutti-frutti ízesítésű terméket vontunk be a vizsgálatba (*1. ábra*). A Hell hazánk – 2009 óta - piacvezető energiatalk márkája⁸, a RedBull teremtett 32

⁷ A célsokaság azon elemeknek az összessége, melyre következtetéseket akarunk levonni.

⁸ <https://mlenergy.hu/rolunk/>

éve egy teljesen új termékkategóriát, az energiatalt⁹, ebből adódóan a legnagyobb múlttal rendelkező. A Spark a Tesco saját márkás terméke.

1. ábra: A vizsgálathoz felhasznált termékek



Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

2.2. Módszer

A mintavételi módszerek közül a szisztematikus mintavételt¹⁰ választottuk. A sokaság elemeinek elrendezése (ABC sorrend) nem volt összefüggésben a vizsgált jellemzőkkel. A mintavételi intervallum 13, az egyszerű véletlen mintavétellel meghatározott kezdő elem a 11.

A kiválasztott nappali tagozatos hallgatók felkeresése személyesen a Karon, a levelezősöké pedig a Tanulmányi Osztály által átadott e-mail elérhetőségen történt. A kutatásban való részvételt minden megkeresett hallgató vállalta.

A tesztek lebonyolítására 2019. február hónapban, előre egyeztetett időpontokban, 4 fős csoportokban került sor. A résztvevők egy azonosító sorszámot kaptak 1-16 között. Egy csoport két alkalommal (nem azonos napon) került tesztelésre.

Az első vizsgálat kezdő feladataként 6 kérdésre válaszoltak a csoport tagjai. A kérdések az energiatalt fogyasztására, valamint a három bemutatott energiatalt megítélésére vonatkoztak – kiemelten arra, hogy véleményük szerint, melyik terméknek a legjobb az íze, melyiket vennék meg. A második szakaszban került sor a vaktesztre¹¹. A vaktesztek/íztesztek során a fogyasztók a 3 különböző – általunk számmal kódolt - márkájú energiatalt azonos, fehér színű, műanyag, számozott poharakban kóstolták, majd a pohár sorszámához – az ízletességre vonatkozóan - helyezéseket rendeltek. Az eredményeket rögzítettük. Az utolsó szakaszban egy 10 színből álló papírcsomagból kellett a kedvenc, valamint a legkevésbé tetsző szint kiválasztaniuk, melyeket szintén rögzítettünk.

A második vizsgálat alkalmával a résztvevők – az általuk korábban kiválasztott - két különböző színű papírral borított pohárban felszolgált energiatallal végeztek el

⁹ <https://energydrink-hu.redbull.com/red-bull-history>

¹⁰ A módszer a reprezentatív kiválasztás csoportjába tartozó véletlen mintavételi eljárás. Jellemzője, hogy minden egyes sokasági elem ismert és azonos valószínűséggel kerül kiválasztásra (Gyenge, 2009).

¹¹ Vaktesztnak hívjuk azt a kutatási keretet, amikor a termékteszt során minden márkazonosítót leveszünk a termékről, úgy kínáljuk a célcsoport felé. (Veres et al., 2017)

a színtesztet. Az élelmiszerekkel kapcsolatos színtesztek során alapvetően a színek és az ízek/aromák közötti összefüggéseket vizsgálják a kutatók. Az általunk folytatott vizsgálat célja az volt, hogy igazoljuk a (kedvenc) szín hatását a termék ízletességének megítélésére. A hallgatók – anélkül, hogy tudták volna - azonos márkájú energiaszállított fogyasztottak mind a két pohárból. A feladat annak meghatározása volt, hogy melyik színű pohárban található italt érezték ízletesebbnek.

A kérdésekre adott válaszokat, valamint a tesztek eredményeit Excel programban rögzítettük, az értékelés Excel és SPSS programok segítségével történt.

3. Eredmények és értékelésük

A megkérdezettek közül 4 fő nyilatkozott úgy, hogy még soha nem kóstolt korábban energiaszállított (ők a „nem-fogyasztók”). Alkalmasszerűen (havonta, illetve évente néhányszor) 8 fő fogyasztja, hetente akár többször is négyen élnek vele.

Tehát a résztvevők háromnegyede (12 fő, 75%) fogyasztónak¹², míg a teljes minta negyede (4 fő, 25%) rendszeres fogyasztónak¹³ tekinthető (2. ábra, 2. oszlop). A vizsgálati eredmények további ismertetése során a havonta, illetve az évente néhány alkalommal fogyasztókat egy kategóriába (un. alkalmasszerű fogyasztó) soroltuk.

2. ábra: A kérdőíves vizsgálat eredményei (részlet)

Válaszadó sorszáma	Kérdések		
	Milyen gyakran fogyaszt energiaszállított?	Melyik márkát feltételezi a legízletesebbnek? (Melyiket venné meg?)	Melyik márkát feltételezi a legrosszabnak? (Melyiket nem venné meg?)
1	hetente akár többször is	Hell	Spark
2	hetente akár többször is	Hell	Spark
3	havonta	Hell	Spark
4	évente néhány alkalommal	RedBull	Spark
5	soha	Hell	Spark
6	évente néhány alkalommal	RedBull	Spark
7	évente néhány alkalommal	RedBull	Spark
8	hetente akár többször is	Hell	Spark
9	havonta	RedBull	Spark
10	soha	RedBull	Spark
11	havonta	RedBull	Spark
12	hetente akár többször is	Hell	Spark
13	soha	RedBull	Spark
14	évente néhány alkalommal	RedBull	Spark
15	évente néhány alkalommal	Hell	Spark
16	soha	RedBull	Spark

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A kóstoltatást megelőzően a válaszadók több mint fele (9 fő) a RedBull-nak, alig kevesebb, mint fele (7 fő) pedig a Hell-nek ítélte a „legjobb íz” címet, illetve ez az,

¹² Fogyasztónak azt tekintettük, aki fogyaszt valamilyen gyakorisággal energiaszállított.

¹³ Rendszeres fogyasztónak azt neveztem, aki hetente vagy hetente több alkalommal is iszik energiaszállított.

amelyet meg is vásárolnának (2. ábra, 3. oszlop). Egyhangúan úgy feltételezték, hogy a Tesco saját márkás Spark termékének van a legkevésbé finom íze, így ez az, amelyet biztosan nem vennének meg (2. ábra, 4. oszlop).

3. ábra: A RedBull-ra szavazók válaszai (részlet)

Válaszadó sorszáma	Kérdések			
	Milyen gyakran fogyaszt energiatalt?	Melyik márkát feltételezi a legízletesebbnek? (Melyiket venné meg?)	Miért gondolja, hogy ez a márká a legfinomabb?	Kifizetné-e a piaci árát?
4	alkalomszerűen	RedBull	legismertebb márká	nem
6	alkalomszerűen	RedBull	legismertebb márká	igen
7	alkalomszerűen	RedBull	legismertebb márká	nem
9	alkalomszerűen	RedBull	legismertebb márká	nem
10	soha	RedBull	legismertebb márká	igen
11	alkalomszerűen	RedBull	legismertebb márká	igen
13	soha	RedBull	legismertebb márká	igen
14	alkalomszerűen	RedBull	legismertebb márká	igen
16	soha	RedBull	legismertebb márká	nem

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

Megfigyelhetjük, hogy a RedBull-ra szavazók (3. ábra) csak a „nem-fogyasztók”, illetve az alkalomszerűen fogyasztók közül kerültek ki. A „nem-fogyasztók”-nak és az alkalmi fogyasztóknak is 75%-a feltételezte a RedBullt a legfinomabbnak.

Ők azok, akik egyáltalán nem vagy csak kevesebb személyes tapasztalattal rendelkeznek a termékkategóriáról.

Mindannyian azt válaszolták, hogy azért várják a legjobb ízt ettől a márkától, mivel ez a legismertebb és legnagyobb márkanév a kategóriában.

A Hell ízének bizalmat szavazó 7 fő alapvetően a fogyasztók (rendszeresen vagy alkalomszerűen) kategóriájából került ki (4. ábra). A Hellt választók 85,7%-a (6 fő) fogyasztónak minősül.

4. ábra: A Hell-re szavazók válaszai (részlet)

Válaszadó sorszáma	Kérdések			
	Milyen gyakran fogyaszt energiatalt?	Melyik márkát feltételezi a legízletesebbnek? (Melyiket venné meg?)	Miért gondolja, hogy ez a márká a legfinomabb?	Kifizetné-e a piaci árát?
1	rendszeresen	Hell	ismerem, jó az íze	igen
2	rendszeresen	Hell	ismerem, jó az íze	igen
3	alkalomszerűen	Hell	ismerősök is ezt fogyasztják	igen
5	soha	Hell	leggyakrabban találkozok a reklámjával	igen
8	rendszeresen	Hell	ismerem, jó az íze	igen
12	rendszeresen	Hell	ismerem, jó az íze	igen
15	alkalomszerűen	Hell	leggyakrabban találkozok a reklámjával	igen

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A rendszeres fogyasztók (4 fő) közül mindenki a Hellt választotta. Ők azok, akik jobban ismerik az energiatárolókat és valószínűleg már több márkát is kipróbáltak, esetleg márka hűek. Ezt támasztja alá az is, hogy a rendszeresen fogyasztók válaszukat azzal indokolták, hogy „ismerik a márkát és elégedettek az ízével”.

Az alkalmoszerűen fogyasztók (2 fő) pedig abból következtettek a jó ízre, hogy az ismerősök kezében mindig a Hellt látják, valamint, hogy ennek találkoznak a leggyakrabban a reklámjával. Ez utóbbival indokolta választát az az egy fő is, aki a „nem-fogyasztó”-ként a Hellt választotta volna.

Az előzőekben bemutatott adatok alapján feltételezhetjük, hogy kapcsolat van a fogyasztás gyakorisága és a márkaválasztás (legjobb ízűnek feltételezett márká) között. Ennek igazolására keresztábra elemzést végeztünk¹⁴.

5. ábra: A Khi-négyzet próba

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,857 ^a	2	,032
Likelihood Ratio	8,434	2	,015
N of Valid Cases	16		

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,75.

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A Khi-négyzet (Pearson Chi-Square) mutató értéke 6,857, ez 0,032 szignifikanciaszinten – mely kisebb az általunk választott 5%-nál (0,05) – meghaladja az elméleti küszöbértéket (5,99). A valószínűségi hányados (likelihood ratio) alapján szintén szignifikáns ($0,015 < 0,05$) a kapcsolat. (5. ábra) Ebből adódóan a nullhipotézist elvetjük, van kapcsolat a két változó között¹⁵.

¹⁴ A két változó közötti összefüggésre Pearson-féle Khi-négyzet próbát végeztünk. A kapcsolat erősségének meghatározására alkalmazható mutatók közül az aszimmetrikus mutatókat választottuk (Lambda, Goodman, Kruskal tau, bizonytalansági együttható), mivel a változók közötti (független-függő) viszony logikai úton eldönthető. A mutatószámok azt mérik, hogy a független változó (esetünkben: fogyasztási gyakoriság) milyen mértékben képes a függő változót (esetünkben: márká) előre jelezni (Sajtos–Mitev, 2007).

¹⁵ A Khi-négyzet statisztika kritériumai azonban sérülnek, mivel a cellák több, mint 20%-nál a várható érték nem haladja meg az ötöt. Így ennek használata nem helyénvaló. Ennek kiküszöbölésére használjuk a Likelihood Ratiót.

6. ábra: A kapcsolat erősségének vizsgálata

Directional Measures			Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Lambda	Symmetric	,400	,219	1,512	,131
		VAR00001 Dependent	,250	,265	,834	,404
		VAR00002 Dependent	,571	,187	2,309	,021
	Goodman and Kruskal tau	VAR00001 Dependent	,200	,128		,050 ^c
		VAR00002 Dependent	,429	,163		,040 ^c
	Uncertainty Coefficient	Symmetric	,306	,127	2,319	,015 ^d
		VAR00001 Dependent	,253	,102	2,319	,015 ^d
		VAR00002 Dependent	,385	,168	2,319	,015 ^d

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A lambda szerint 57,1%-kal, a Goodman Kruskal tau szerint 42,9%-kal, míg a bizonytalansági mutató alapján 38,5%-kal javítja a fogyasztás gyakoriságának ismerete a márkaválasztásra vonatkozó becslést (6. ábra). 5%-os szignifikancia szinten valamennyi mutató szignifikáns.

Azt követően, hogy ismertettük az egyes márkák árait, a legrágább RedBull-ra szavazóknak már csak fele (4 fő) nyilatkozta azt, hogy így is ezt a márkát emelnék le a polcra (3. ábra, 5. oszlop). A RedBull választó „nem-fogyasztók” 67%-a, míg az alkalmi fogyasztóknak már csak 50%-a fizette volna meg a magasabb összeget.

A Hell-re voksolók esetében mindenki elfogadhatónak tartotta az árat (4. ábra, 5. oszlop).

7. ábra: Az ízteszt és a színteszt összefoglaló eredményei

Válaszadó sorszáma	Kérdések		Ízteszt			Színteszt
	Milyen gyakran fogyaszt energitait?	Melyik márkát feltételezi a legízletesebbnek? (Melyiket venné meg?)	I. hely	II. hely	III. hely	Kedvenc színben a finomabbnak
1	rendszeresen	Hell	Spark	Hell	RedBull	igen
2	rendszeresen	Hell	Spark	Hell	RedBull	ugyanolyan
3	alkalomszerűen	Hell	Spark	Hell	RedBull	igen
4	alkalomszerűen	RedBull	Hell	Spark	RedBull	ugyanolyan
5	soha	Hell	Spark	Hell	RedBull	ugyanolyan
6	alkalomszerűen	RedBull	Hell	RedBull	Spark	igen
7	alkalomszerűen	RedBull	RedBull	Hell	Spark	igen
8	rendszeresen	Hell	Hell	Spark	RedBull	ugyanolyan
9	alkalomszerűen	RedBull	Spark	RedBull	Hell	ugyanolyan
10	soha	RedBull	RedBull	Hell	Spark	igen
11	alkalomszerűen	RedBull	Hell	RedBull	Spark	igen
12	rendszeresen	Hell	Hell	Spark	RedBull	ugyanolyan
13	soha	RedBull	Spark	Hell	RedBull	ugyanolyan
14	alkalomszerűen	RedBull	Spark	RedBull	Hell	igen
15	alkalomszerűen	Hell	Spark	Hell	RedBull	igen
16	soha	RedBull	Hell	RedBull	Spark	igen

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A vakteszt eredményeinek értékelése során a visszakódolt márkák helyezéseit pontszámokkal láttuk el. Az első hely 3, a második 2, a harmadik pedig 1 pontot kapott.

Az összesítés során az alábbi eredmények születtek: a Hell 36 pontot ért el - mellyel a legfinomabbnak ítélték a hallgatók, egy ponttal lemaradva a Spark 35 pontot, végül a RedBull 25 pontot szerzett az „ízversenyben”. A legjobbnak feltételezett RedBull vereséget szenvedett, a legsilányabbnak ítélt Spark alig csúszott le az első helyről (8. ábra).

8. ábra: Az ízeszten elért helyezések és pontszámok

Márka/Helyezés	I. hely	II. hely	III. hely	Pontszám
Hell	6	8	2	36 pont
RedBull	2	5	9	25 pont
Spark	8	3	5	35 pont

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A színesztek során kilencen titulálták ízletesebbnek a kedvenc színű poharukból fogyasztott energiatalt, heten pedig – helyesen - úgy érezték, hogy ugyan az a márka található mind a két pohárban (7. ábra).

Megvizsgáltuk a fogyasztás gyakorisága, valamint a szín befolyásoló ereje közötti összefüggést. A Khi-négyzet (Pearson Chi-Square) mutató értéke 2,794, mely kisebb a viszonyítási küszöbértéknél. A valószínűségi hányados (likelihood ratio) alapján szintén nem szignifikáns ($0,236 < 0,05$) a kapcsolat. (9. ábra) Ebből adódóan a nullhipotézist elfogadjuk, nincs kapcsolat a két változó között.

9. ábra: Khi-négyzet próba
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,794 ^a	2	,247
Likelihood Ratio	2,889	2	,236
N of Valid Cases	16		

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,75.

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

4. Összegzés

Kutatásunk célja a márkákkal, valamint a színekkel kapcsolatos sztereotípiák vizsgálata volt. A kutatás a Szent István Egyetem szarvasi karának hallgatói körében, kiscsoportos mintán, energiatalokkal történt. A márkákkal kapcsolatos előítéletek bemutatására ízesztet, a színekkel kapcsolatosan pedig színesztet végeztünk.

Elért eredményeinket módszertani kiindulópontnak tekintjük egy nagyobb méretű kutatás megalapozásához. A vizsgálatok eredményeiből nem kívánunk általánosításokat levonni, azokat kizárólag az adott célsokaságra vonatkozóan fogalmaztuk meg:

- H1 hipotézist elfogadtuk. A legismertebb márkanévvel rendelkező energiatalt (egyben a legrégebbi energiatalt márkát) feltételezték a legízletesebbnek a teszt résztvevői. Megállapítottuk továbbá, hogy ez a

- feltételezés összefügg a fogyasztás gyakoriságával: elsősorban azokra igaz, akik kevesebb személyes tapasztalattal rendelkeznek a termék kategóriáról.
- H2 hipotézis megerősítést nyert. A hallgatók több mint fele érezte kellemesebbnek a kedvenc színű poharából fogyasztott italt. Nem találtunk kapcsolatot a fogyasztás gyakorisága, valamint a szín befolyásoló ereje között.
 - H3 hipotézist támasztja alá, hogy a vizsgált személyek háromnegyede (alkalmi vagy rendszeres) energiaital fogyasztónak minősül.

Irodalomjegyzék

- Agárdi I. (2010): *Kereskedelmi marketing és menedzsment*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 296.
- Aslam M. (2006): Are You Selling the Right Colour? A Cross-cultural Review of Colour as a Marketing Cue. *Journal of Marketing Communications*, 12 (1): 15–30.
- Bauer A., Berács J., Kenesei Zs. (2016): *Marketing alapismeretek*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Cégarculat (2017): *Hogyan hatnak a színek a marketingben, avagy egy kis pszichológia a dizájnban*, <<http://cegarculat.hu/hogyan-hatnak-a-szinek-a-marketingben/>>. (2019.03.28.)
- Dojcsákné Kiss-Tóth É., Kiss-Tóth E. (2018): Energiaital fogyasztási szokások és egészségtudatosság a felsőfokú képzésben résztvevő hallgatók körében. *Egészségfejlesztés*, 59 (4): 17–26.
- Forgács Cs., Lehota J. (2018): Élelmiszer marketing. In: Mizik T. (szerk): *Agrárgazdaságtan II.* Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://mersz.hu/hivatkozas/dj335agt_119#dj335agt_119>. (2019.03.22.)
- Gradwohl E., Vida K., Rácz J. (2015): Tölts rá...! Az alkohol és energiaital együttes fogyasztásának és a kockázattal való magatartási formák kapcsolatának felmérése fiatal felnőttek körében. *Orvosi Hetilap*, 156 (27): 1100–1108.
- Gyenge B. (2009): *Marketingkutató*. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, 161.
- Hofmeister-Tóth Á. (2006): *A fogyasztói magatartás*. Aula Kiadó, Budapest, 161–162.
- Holicza P., Tokody D. (2016): Marketingmenedzsment a Magyar Piacon: A Hell Energy Esettanulmány. In: Bumbalová M., Cifranič M., Gubánová M., Hanácková D., Valach M. (szerk.): *Legal, Economic, Managerial and Environmental Aspects of Performance Competencies by Local Authorities*. Slovak University of Agriculture, Nitra, 111–117.
- HVG (2016): *A színek pszichológiája: a kék nyugtat, a zöld regenerál, a piros inspirál, a fekete untat*, <https://hvg.hu/plazs/20160223_A_szinek_pszichologiaja_a_kek_nyugtat_a_zold_regen_eral_a_piros_inspirat_a_fekete_untat>. (2019.03.25.)
- Kotler-Keller (2012): *Marketingmenedzsment*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 193.
- Lehota J. (2001): Az élelmiszer-vásárlói és -fogyasztói magatartás rendszere. In: Lehota J. (szerk.): *Élelmiszer-gazdasági marketing*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 42.
- Lőrincz K., Sulyok J. (2017): *Turizmusmarketing*. Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://mersz.hu/hivatkozas/dj277tm_41_p9#dj277tm_41_p9>. (2019.03.13.)
- Papp-Váry Á. (2014): *Márkázott szórakoztatás*. Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://mersz.hu/dokumentum/dj142msz_1/>. (2019.03.11.)
- Russo J. E., Meloy M. G., Medvec V. H. (1998): Predecisional Distortion of Product Information. *Journal of Marketing Research*, 35 (4): 438–452.
- Sajtos L., Mitev A. (2007): *SPSS Kutatási és adatelemzési kézikönyv*. Alinea Kiadó, Budapest.
- Tóbiás R. (2010): *Az érzékszervek szerepe a marketingben*. BGF Szakdolgozat, 34.
- Töröcsik M. (2016): *Fogyasztói magatartás: Insight, trendek, vásárlók*. Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://mersz.hu/hivatkozas/dj72fm_9#dj72fm_9>. (2019.03.22.)
- Török J. (2019): *A reklám szemiotikája*. <http://www.communicatio.hu/doktoriprogramok/kommunikacio/cikkek/torok_judit/torok_judit_a_reklam_szemiotikaja.pdf>. (2019.02.26.)
- Twilley N. (2015): Accounting for Taste: How packaging can make food more flavorful. <<https://www.newyorker.com/magazine/2015/11/02/accounting-for-taste>>. (2019.03.02.)

- Újvilágtudat (2017): *A színek pszichológiája – Hogyan befolyásolják a különböző színek az érzékelésünket.* <<https://ujvilagtudat.blogspot.com/2017/11/a-szinek-pszichologiaja-hogyan.html>>. (2019.03.28.)
- Válasz.hu (2018): *Megduplázni a bravúrt.* <<http://valasz.hu/magyarokapiacon/megduplazni-a-bravurt-128794>>. (2019.03.11.)
- Veres Z., Hoffmann M., Kozák Á. (2017): *Bevezetés a piackutatásba.* Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://mersz.hu/hivatkozas/dj219bap_69_p9#dj219bap_69_p9>. (2019.03.21.)
- Világgazdaság (2018): *Egy év alatt 44 millió liter energiatalt ittunk.* <<https://www.vg.hu/kozelet/kozeleti-hirek/egy-ev-alatt-44-millio-liter-energiatalt-ittunk-913529/>>. (2019.03.11.)
- Világgazdaság Online (2017): *A lányok a kávét, a fiúk az energiatalt kedvelik.* <<https://www.vg.hu/kozelet/lanyok-kavet-fiuk-az-energiatalt-kedvelik-528910/>>. (2019.03.11.)
- Walter E., Novák L. (1927): *A színek világa.* <<http://vmek.oszk.hu/10800/10859/10859.pdf>>. (2019.03.28.)

ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK AZ INNOVATÍV SZERVEZETI KULTÚRÁRÓL

Pirger Tamás – Keresztes Gábor – Paár Dávid

Abstract: A tanulmány első felében ismertetjük az erős szervezeti kultúra legfontosabb jellemzőit és ezzel párhuzamosan bemutatjuk az erős, homogén szervezeti kultúra pozitív hatásait is. Primer kutatásunkban – kérdőíves felmérés alapján – pedig arra a kérdésre keressük a választ, hogy van-e eltérés az innovatív szervezeti kultúráról kialakított vélemények és elvárások között, ha a szervezetek tulajdonosainak nemzetiségét, a szervezetek méretét, a szervezeti hierarchiát, a válaszadók iskolai végzettségét, vagy a válaszadók nemét vesszük alapul.

Abstract: We review the strong organisational culture's most important characteristics in the first part of the paper and introduce the positive effects of the strong, homogenous organisational culture's parallel. We are searching for the answer based on a questionnaire survey in our primer research, whether there are any differences between the opinions and expectations about the innovative organisational culture if we take into consideration the nationality of the organisations' owners' nationality, the size and hierarchy of the organisations and the educational level and sex of the respondents.

Kulcsszavak: innováció, kultúra, szervezet

Keywords: innovation, culture, organization

1. Bevezetés

A szervezeti kultúra domináns mértékben befolyásolja a szervezetek innovációs potenciálját és hajlandóságát a tagok által elfogadott értékeken, normákon és hiedelmeken keresztül. Korábbi vizsgálatainkban arra kerestük a választ, hogy a hazai innovatív szervezetek esetében mely kulturális értékekben/dimenziókban mutatkozik különbség az aktuális, észlelt állapot és egy hatékonyabbnak/innovatívabbnak vélt elvárt állapot között, ha a dolgozók véleményét vesszük alapul.

Hipotézisünk szerint ugyanakkor nem csak az észlelt és a kívánt kulturális értékek között mutatkozhat differencia. Jelen kutatásunk keretei között, - mely során szintén hazai innovatív szervezeteket vizsgáltunk - arra a kérdésre keressük a választ, hogy van-e eltérés az innovatív szervezeti kultúráról kialakított vélemények és elvárások között, ha a szervezetek tulajdonosainak nemzetiségét, a szervezetek méretét, a szervezeti hierarchiát, a válaszadók iskolai végzettségét, vagy a válaszadók nemét vesszük alapul.

Felmerülhet a kérdés, hogy miért is fontos a szervezeti kultúrát ezen bontások szerint vizsgálni. Kotter és Heskett (1992) véleménye szerint a jól teljesítő szervezetek közös jellemzője az erős szervezeti kultúra. A szervezeti kultúra pedig akkor erős, ha a kulturális értékeket és az uralkodó normarendszert széles körben (ideális esetben mindenki) elfogadják. Denison (1990) meglátása szerint pedig az erős szervezeti kultúrának több pozitív hatása is van, melyek a következők:

- befolyásolja, fokozza a szervezet céljaival való azonosulást;
- motiváló erejű a tagok számára;

- hatékonyabban használja fel a múltbéli tapasztalatait, vagyis fokozott tanulási kompetencia jellemzi;
- a közösen osztott értékek segítenek mind a cél meghatározásában, mind a célelérés módjának kiválasztásában.

Érdemes tehát megvizsgálni, hogy mely csoportok elvárásainak kívánunk, illetve tudunk megfelelni az innovatív szervezeti kultúra kialakítása közben.

2. A téma szakirodalmi háttere

Az innovatív működés szempontjából a legátfogóbbnak egy relatíve későbbi munka Kong-Seng és Yusof (2011) 12 értékdimenziója tekinthető, mely integrálja a korábbi elméletek ilyen irányú összetevőit. Kong-Seng és Yusof kimondottan azt vizsgálta, hogy milyen értékdimenziókban milyen irányban kell elmozdulnia egy szervezet kultúrájának ahhoz, hogy innovációkat tudjon létrehozni illetve, hogy könnyedén be tudja fogadni és alkalmazni tudja az innovációkat. Munkájuk során több neves szerző (pl.: Hofstede) tanulmányát vetették össze és eredményül 12 olyan értéket határoztak meg, melyből az innováció létrehozását vagy befogadását támogató kultúra modellt alkottak. A tizenkét dimenzió a következő:

1. Hatalmi távolság
2. Férfias vagy nőies értékek
3. Individualizmus vagy kollektívizmus
4. Stratégia
5. Hibák kezelése
6. Folyamatos tanulás
7. Kihívás
8. Szabadság
9. Ötletek támogatása
10. Játékosság/Humor
11. Kockázatvállalás
12. Idő

A hatalmi távolság a szervezeten belüli hatalom eloszlását mutatja. A szerzők véleménye szerint az innovációs folyamatokhoz kis hatalmi távolság szükséges. Tehát, hogy ne csak a vezető diktáljon, hanem a döntések meghozatala minél inkább decentralizált legyen, lehessen akár kritikával is illetni a vezetői döntéseket. A második dimenzió tekintetében a férfias tényezőkre, tehát a jobb teljesítményre kell törekedni. A harmadik érték az individualizmus vs. kollektívizmus azt mutatja meg, hogy mennyire egyén- vagy csoportközpontú a szervezet. Az innovációk, újítások megalkotásához célszerű a csoportmunka, a közös ötletelés. (Ez a három dimenzió Hofstede (1991) klasszikusnak számító kutatásából lett átemelve.) A negyedik dimenzió a stratégia. A szervezet stratégiájának illeszkednie kell az innovatív magatartáshoz és elgondolásokhoz, míg a hibák megfelelő kezelése azért fontos, hogy egy esetleges kudarc és a hiba kezelése ne vessen gátat a későbbi innovációknak. A hatodik dimenzió a folyamatos tanulás, amely teret enged a kíváncsiságnak, a szervezeten belüli és kívüli kommunikációnak, valamint megfelelő alapot képez a magas színvonalú tudásmenedzsmenthez és a képességek,

gondolatok továbbfejlesztéséhez. A következő dimenzió a kihívás. A nagy kihívás örömet, élvezetet jelent a dolgozók számára, mely során újat alkothatnak, míg ha a kihívás kicsi vagy nincs, akkor a dolgozó nem kötelezi el magát a munka és a célok iránt. A szabadság dimenziója azt mutatja, hogy a szervezet ne legyen túlságosan kontroll orientált, engedjen teret és lehetőséget az alkalmazottak munkavégzésének, ne határolja be azokat túlzott mértékben szabályokkal. A kilencedik dimenzió az ötletek támogatása, amely azt mutatja, hogy az új ötleteket hogyan kezelik a munkatársak és a vezetés. A játékoság és a humor fontos szociális összetartó erő, nélkülözhetetlen még a spontán, új ötletek létrehozása miatt is, valamint meggátolja az unalmat, a monotonitást és a kedvetlenséget. A kockázatvállalás azt mutatja, hogy a bizonytalan, ismeretlen kimeneteleket hogyan kezeli a szervezet. Az innovációkra törekvő szervezeteknek magas kockázatot kell vállalniuk. Az utolsó dimenzió pedig az idő, amely azt mutatja, hogy mennyi időt szánnak a szervezetnél az új ötletek kitalálására és bevezetésére.

3. A vizsgálat tartalma és az alkalmazott módszerek

Az adatok felvételére a kizárólag innovatív szervezetek¹⁶ számára készített és kiküldött online kérdőívünk szolgált, melyet összesen 220 fő töltött ki 2017 júniusában. A kérdőíven - amelyet Kong-Seng és Yusof már említett tizenkét értékdimenziója alapján készítettük el - huszonnégy kérdés szerepelt, így mindegyik értékdimenzióra két kérdés jutott. Mindegyik érték esetében volt egy olyan kérdés, amely azt vizsgálta, hogy a válaszadó szerint hogy néz ki az a terület a saját szervezeténél, a másik pedig azt, hogy véleménye szerint hogyan kellene kinéznie, tehát milyen lenne a hatékonyabb/innovatívabb működési forma. Tehát észlelt (jelenlegi állapot) és kívánt (jövőbeni állapot) megítélések voltak ezek. Ezekre a kérdésekre kilencfokú Likert- illetve szemantikus differenciálskálán adhattak választ a dolgozók. A skála minden páratlan számához került egy kis magyarázat a kérdőíven, megkönnyítve ezzel a választadást. Ezen kérdéseken túlmenően csoportképző kérdések kaptak helyet a kérdőíven, az alábbi tipológiák szerint:

- a tulajdonosok nemzetisége: magyar, külföldi, vegyes;
- a szervezeti méret: 2-9 fő, 10-49 fő, 50-249 fő, 250 főnél több;
- a szervezeti hierarchia szerint: beosztott, alsóbb szintű vezető, középvezető, felsővezető;
- a válaszadó iskolai végzettsége: 8 általánosnál alacsonyabb, 8 általános, szakmunkás bizonyítvány, érettségi bizonyítvány, felsőfokú vagy felsőoktatási szakképzés, egyetem/főiskola, doktori (PhD/DLA);¹⁷
- a válaszadó neme: férfi, nő.

¹⁶ A kutatás során – saját definíciónk alapján - innovatívnak tekintettük azon szervezeteket, amelyek erőteljes alkalmazkodási és kezdeményezési képességgel rendelkeznek, értékrendjükben, kultúrájukban ez a tulajdonság kiemelt fontosságú, valamint az elmúlt évek során új vagy újszerű eredménnyel bíró strukturális, termék- (szolgáltatás) vagy folyamatfejlesztést, átalakítást hajtottak végre, és az előbbieknél jelenleg és a jövőben is erre az újító, fejlesztő magatartásra törekednek.

¹⁷ A megfelelő statisztikai módszerek alkalmazhatóságához a hét kategóriát háromra sűrítettük össze: szakmunkás vagy alacsonyabb végzettség, középfokú végzettség, felsőfokú vagy magasabb végzettség. Ez a fajta csekély mértékű változtatás nem vezet az adatok és az eredmény torzulásához, de jelen esetben eredményesebb számítást tesz lehetővé.

Ezen csoportképző ismérvek alapján hasonlítottuk össze a válaszadók által észlelt és elvárt értékeket. A kapott adatok kiértékelése SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 19.0-s programmal történt. Azon változók esetében, amelyeknél kettőnél több csoport is adott volt Kruskal-Wallis próbát, ahol két csoport volt, ott Mann-Whitney próbát használtunk.

A tulajdonos(ok) nemzetiségét tekintve a válaszadók közül 52 fő (23,6%) magyar, 164 fő (74,5%) külföldi, 3 fő (1,4%) vegyes tulajdonú szervezetként jelölte meg saját szervezetét, míg 1 fő (0,5%) nem nyilatkozott a kérdésben. A kapott válaszok szerint 10 fő (2,2%) dolgozik 2-9 fős szervezetben, 39 fő (17,7%) 10-49 fős szervezetben, 92 fő (41,8%) 50-249 fős szervezetben és 250 főnél nagyobb szervezetben 79-en (35,9%). Beosztásuk alapján a válaszadók közül 138 fő (62,7%) beosztott, 31 fő (14,1%) alacsonyabb szintű vezető, 38 fő (17,3%) középvezető és 13 fő (5,9%) felsővezető. Szakmunkás vagy alacsonyabb végzettséggel 43 fő (19,5%) rendelkezik a válaszadók közül, 87 fő (39,6%) középfokú végzettségű (érettségi, felsőfokú szakképzés) és 90 fő (40,9%) felsőfokú vagy magasabb végzettségű. A válaszadók közül 160 fő (72,7%) férfi volt, nő pedig 60 fő (27,3%).

4. A kutatás eredményei

4.1. A szervezeti hierarchia szerint

Az eredmények értékelésekor szignifikáns eredményeket kaptunk (1. táblázat) a különböző beosztású válaszadók esetében az alábbi függő változókban:

- a felsővezetők a döntéshozatali módot a többi csoporthoz képest demokratikusabbnak ítélik meg, míg ebben a tekintetben az egyszemélyi döntéshozatalhoz legközelebbi értékeket az alsóbb szintű vezetők adták;
- a vállalati stratégia alkalmazkodását az innovatív szervezet működéshez a felsővezetők értékelik a legfontosabbnak, majd sorrendben a középvezetők, az alsóvezetők és végül a beosztottak következnek;
- az alsóbb szintű és a felsővezetők értékelik úgy, hogy a munkavállalók sokszor kapnak kihívást jelentő feladatokat, a középvezetők ezt kevésbé érzik így, és a legkevésbé gondolják ezt a beosztottak;
- mindegyik csoport – kivéve az alsóvezetőket – a megvalósulthoz képest még fontosabbnak véli, hogy a munkavállalók kihívást jelentő feladatot kapjanak: legfontosabbnak ezt a felsővezetők vélik, majd a középvezetők, az alsóvezetők és végül a beosztottak (bár az alsóvezetők fontosabbnak értékelik ezt a tényezőt, mint a beosztottak, de egyébként azt mondhatjuk, hogy valójában ők úgy érzik, hogy megfelelő mértékű a kihívások mértéke);
- a felsővezetők érzik legkevésbé, hogy a munkavégzést szabályok határolnák be, míg az alsóvezetők azok, akik ezt nagyon erőteljesen jelölték meg válaszaikban;
- a felsővezetők véleménye tükrözi vissza leginkább azt, hogy az alkalmazottak ötleteit támogatják a vezetők, míg a legalacsonyabb szinten lévő beosztottak ugyanezt viszont jóval kevésbé érzékelik.

1. táblázat: A szervezeti hierarchia szerinti különbségek

	beosztottak	alsóvezetők	középvezetők	felsővezetők	p érték
döntések meghozatalának módja – észlelt	5,04±2,14	5,84±2,19	5,03±1,87	4,15±1,73	0,068 *
vállalati stratégia alkalmazkodása az innovatív munkavégzéshez – elvárt	6,88±1,54	7,32±1,47	7,61±1,10	7,77±1,42	0,013 **
kapnak-e a dolgozók kihívást jelentő feladatot – észlelt	6,08±2,03	7,03±2,04	6,34±2,13	7,00±2,08	0,057 *
kapnak-e a dolgozók kihívást jelentő feladatot – elvárt	6,54±1,62	6,84±1,75	6,95±1,36	7,85±1,63	0,014 **
a munkavégzést szabályok határolják be – észlelt	6,17±2,05	7,00±1,79	6,68±1,93	5,54±1,90	0,051 *
alkalmazottak új ötleteinek támogatása – észlelt	5,46±1,89	6,10±2,09	5,87±2,12	6,85±0,99	0,017 **

Forrás: saját számítások

4.2. A tulajdonosi forma szerint

Az eredmények értékelésekor szignifikáns eredményeket kaptunk (2. táblázat) az eltérő tulajdonviszonyú szervezeteknél dolgozó válaszadók esetében az alábbi függő változókban (Csak két csoportot hasonlítottunk össze egymással, ugyanis vegyes tulajdonú vállalatokból csak 3 válaszadó volt, így ott a minta túl kicsi volt.):

- a dolgozói hibákat a válaszadók szerint a magyar tulajdonú vállalkozásoknak empatikusabban kellene kezelnie és inkább kellene törekednie a problémák megoldására, mintsem a munkavállalók felelősségre vonására – ugyanakkor a külföldi tulajdonú vállalatok esetében is fontosnak tartották ezt az ideális esetet a válaszadók, de kevésbé tűnik kritikusnak az ő esetükben ez az eredmények alapján;
- a válaszadók véleménye szerint a magyar tulajdonú vállalkozásokban a munkavállalók többször kapnak kihívást jelentő feladatokat, mint a külföldiek esetében;
- a válaszadók véleménye alapján a munkavégzés szabályozottsága a külföldi tulajdonú szervezetekben jóval magasabb, mint a magyar tulajdonúaknál;
- a humoros, játékos munkavégzés pedig a külföldi tulajdonú szervezetekben jellemzőbb, mint a magyarokban.

2. táblázat: A tulajdonosi forma szerinti különbségek

	magyar	külföldi	p-érték
dolgozói hiba kezelése – elvárt	6,92±1,77	6,37±1,88	0,058 *
kapnak-e a dolgozók kihívást jelentő feladatot – észlelt	6,67±2,01	6,15±2,08	0,096 *
a munkavégzést szabályok határolják be – észlelt	5,25±2,01	6,70±1,87	0,000 ***
humor, játékoság jellemzi a munkavégzést – észlelt	4,67±2,28	5,37±2,17	0,042 **

Forrás: saját készítés

4.3. A nemek szerint

Az eredmények értékelésekor szignifikáns eredményt kaptunk (3. táblázat) a férfi és a női válaszadók esetében az alábbi függő változóban:

- a nők inkább értékelik úgy, hogy a szervezetükben jelen van a folyamatos tanulás.

3. táblázat: A nemek szerinti különbségek

	férfiak	nők	p-érték
folyamatos tanulás a szervezetben – észlelt	5,48±2,23	6,00±2,36	0,094 *

Forrás: saját készítés

4.4. A válaszadók végzettsége szerint

Az eredmények értékelésekor szignifikáns eredményeket kaptunk (4. táblázat) a különböző szintű iskolai végzettséggel rendelkező válaszadók esetében az alábbi függő változóban:

- a végzettségi szint emelkedésével a válaszadók egyre inkább úgy érezték, hogy a döntéshozatal módja közelít az egyszemélyi döntéshozatalhoz;
- a középfokú végzettségűek úgy érezték, hogy a vezetők inkább feladatorientáltak, ettől csak kevéssel maradnak el a felsőfokú végzettségűek és a legkevésbé a szakmunkások érezték ezt;
- a legalacsonyabb végzettségűek azok, akik szerint leginkább alkalmazkodik a vállalati stratégia az innovatív munkavégzéshez, ettől kevéssel maradnak el a felsőfokú végzettségűek és jelentősen a középfokú végzettségűek;
- a vállalati stratégia alkalmazkodását az innovatív munkavégzéshez a felsőfokú végzettségűek tartják a legfontosabbnak, a másik két csoport nagyságrendileg egyenlően fontosnak érzi ezeket;
- a középfokú végzettségűek szerint kapnak leginkább kellő mennyiségű, kihívást tartalmazó feladatot a dolgozók, a felsőfokú végzettségűek ettől kicsit elmaradnak, és a legkevésbé az alacsony iskolai végzettséggel rendelkezők érzik így;
- a kihívást tartalmazó feladatokat legfontosabbnak a felsőfokú végzettségűek tartják, majd a középfokúak és végül a maximum szakmunkás végzettségűek;

- az alkalmazottak új ötleteinek támogatását mindegyik csoport nagyon fontosnak tartja, de leginkább a legalacsonyabb iskolai végzettségűek;
- a humor és játékosság jelenléte a mindennapos munkavégzés során az iskolai végzettség emelkedésével egyre fontosabbá válik;
- a legalacsonyabb iskolai végzettségű csoport tagjai érzik úgy, hogy szervezetükben a kockázatvállalás mértéke csak enyhén támogatott, a másik két csoport ezt néha elkerülendőnek, néha szükségesnek észleli jelenleg;
- a szakmunkás végzettségűek és a felsőfokú végzettségűek egyaránt növelnék a kockázatvállalás támogatását a szervezeten belül, míg a középfokú végzettségűek szerint annak mértéke még csökkenthető is.

4. táblázat: A válaszadók végzettsége szerinti különbségek

	szakmunkás vagy alacsonyabb	középfokú	felsőfokú	p-érték
döntések meghozatalának módja – észlelt	4,42±2,77	5,22±1,98	5,30±1,84	0,070 *
beosztott vs. feladat orientáció – észlelt	5,40±2,65	6,28±2,26	6,18±2,22	0,077 *
vállalati stratégia alkalmazkodása az innovatív munkavégzéshez – észlelt	6,19±2,10	5,35±1,72	6,00±1,77	0,039 **
vállalati stratégia alkalmazkodása az innovatív munkavégzéshez – elvárt	6,77±1,88	6,76±1,59	7,38±1,23	0,038 **
kapnak-e a dolgozók kihívást jelentő feladatot – észlelt	5,53±2,30	6,59±2,07	6,48±1,95	0,047 **
kapnak-e a dolgozók kihívást jelentő feladatot – elvárt	6,02±2,26	6,33±1,42	7,10±1,32	0,001 ***
alkalmazottak új ötleteinek támogatása - elvárt	7,49±1,79	7,22±1,17	7,26±1,14	0,077 *
humor, játékosság jellemzi a munkavégzést - elvárt	5,81±1,67	6,24±1,64	6,54±1,66	0,021 **
kockázatvállalás megítélése a szervezetben – észlelt	5,77±1,65	5,02±1,80	4,99±1,94	0,059 *
kockázatvállalás megítélése a szervezetben – elvárt	5,91±1,67	4,93±1,81	5,63±1,80	0,023 **

Forrás: saját készítés

4.5. A szervezeti méret szerint

Az eredmények értékelésekor szignifikáns eredményeket kaptunk (5. táblázat) a különböző méretű szervezeteknél dolgozó válaszadók esetében az alábbi függő változóiban:

- a kisméretű szervezetekben jelenik meg leginkább a beosztott-centrikus vezetői stílus, míg az ennél nagyobb méretű szervezetekben inkább feladatorientált a vezetési mód;
- a 10-49 fős szervezeteknél válaszolták a kitöltők leghatározottabban, hogy kihívást jelentő feladatokat gyakran kapnak, ezzel szemben a legkisebb és legnagyobb méretű vállalatoknál ez az érték a legkisebb, bár valamivel az átlagos érték felett van;
- a válaszadók véleménye alapján a nagyobb méretű vállalatok esetében fokozottabban jelentkezik a szabályozott munkavégzés;
- leginkább a 2-9 fős szervezetekben végezik jókedvvel, játékosan a munkát, a 10-49 fős szervezetekben igaz ez a legkevésbé.

5. táblázat: A szervezeti méret szerinti különbségek

	0-9 fő	10-49 fő	50-249 fő	250 fő vagy több	p-érték
beosztott vs. feladat orientáció – észlelt	4,40±2,68	6,44±2,50	6,33±1,99	6,10±2,18	0,071 *
kapnak-e a dolgozók kihívást jelentő feladatot – észlelt	5,90±3,41	7,21±1,45	6,28±1,96	5,96±2,15	0,028 **
a munkavégzést szabályok határolják be – észlelt	5,10±2,47	5,26±1,89	6,73±1,77	6,58±2,05	0,000 ***
humor, játékoság jellemzi a munkavégzést – észlelt	6,00±2,50	4,33±2,33	5,26±2,21	5,54±2,15	0,031 **

Forrás: saját készítés

5. Következtetések és javaslatok

Kutatásunk eredményeként kiderült, hogy mind az öt vizsgált aspektusból eltérés mutatkozik a kapott válaszokban, az (innovatív) szervezeti kultúra megítélése tehát közel sem homogén. A legtöbb eltérést az iskolai végzettséget alapul véve mutathattuk ki. Az innovatív szervezeti kultúrával kapcsolatos attitűdöket legnagyobb mértékben tehát az iskolázottság befolyásolja, és ezt érdemes az innovatív szervezetek vezetőinek is figyelembe vennie a szervezeti kultúrát (is) érintő vezetői döntések meghozatalakor. Ugyanakkor mindössze egyetlen érték tekintetében mutatkozott véleménykülönbség a nemek szerinti bontásban. Úgy tűnik tehát, hogy a nők és a férfiak gondolatai és elvárásai meglehetősen egybevágnak az innovatív szervezeti kultúrát illetően. A két nem szervezeti kultúrával kapcsolatos

véleményazonosságát némileg alátámasztja egy korábbi, hasonló kutatás is, mely során a rendvédelmi szervek kultúrája került górcső alá az állomány női és férfi tagjainak véleményét ütköztetve. A kutatás során vizsgált 12 értékdimenzióból szintén csupán egynél mutatkozott eltérés a férfi és a női válaszadók véleménye között, jóllehet az a szabályozottság, a kontroll kívánt szintjét érintette, mely az állomány hölgy tagjainál volt magasabb. (Pirger 2016)

Köszönetnyilvánítás

Jelen publikáció az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerepvállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatásával valósult meg.

Irodalomjegyzék

- DENISON D. R. (1990): Corporate culture and organizational effectiveness. New York: John Wiley & Sons, 267 p.
- HOFSTEDE G. (1991): Cultures and Organizations. Maidenhead: McGraw-Hill, 561 p.
- KONG-SENG L. - YUSOF N. A. (2011): Organizational Culture and Innovation Adoption/Generation: A Proposed Model. World Academy of Science, Engineering and Technology, (58) 268–273. p.
- KOTTER J. P. - HESKETT J. L. (1992): Corporate culture and performance. New York: The Free Press, 214 p.
- PIRGER T. (2016): A rendvédelmi szervek hivatásos állományú dolgozóinak véleménye a szervezeti kultúráról nemek szerinti bontásban. Belügyi Szemle, 64 (2), 57–66. p.

A VÉDJEGYEK SZEREPE, ÉS FOGYASZTÓI MEGÍTÉLÉSE

Totth Gedeon – Kovács Ildikó – Mezőné Oravecz Titanilla Éva – Mucha László

Absztrakt: A jóléti társadalmakban, így hazánkban is, korábban soha nem látott termékmennyiség, és termék választék próbálja kielégíteni a már létező, vagy még meg sem született fogyasztói igényeket. Azonban a kínálat bővülésével a fogyasztói döntéshozatal megnehezedik. A termékválaszték, valamint a csomagolásokon feltüntetett adatok olyan információ-dömpinggel látják el a fogyasztót, aminek feldolgozása nagyon nehezen lehetséges. A vásárlás során a fogyasztók számtalan döntési, funkcionális, pszichológiai, társadalmi, és egyéb kockázattal szembesülnek, melyek csökkentésére különböző stratégiákat alkalmaznak. Ilyen döntési kockázatsökkentő eszköz a védjegyes termékek választása. A védjegyek szerepe az élelmiszerek esetében – ahol sok tömegtermék fellelhető – kiemelten fontos. Jelen tanulmányunk a hazai élelmiszerekre irányuló fogyasztói magatartás elemzésével foglalkozik. Kutatási célunk az általánosan elfogadott nemzetközi skálák (CETSCALE, 1-7 Likert-skála) alkalmazásával a hazai fogyasztói etnocentrizmus vizsgálata, valamint a védjegyek – azon belül is elsősorban a Magyar Termék, Hazai Termék, Hazai Feldolgozású Termék tanúsító védjegyek – ismertségének, és a hozzájuk kapcsolódó vásárlói attitűdnek a megismerése. Az 551 fő megkérdezésével elvégzett kutatásunk eredményei segítséget nyújthatnak a magyar élelmiszeripari vállalkozások számára a fogyasztói preferenciák megismerésében, a megfelelő védjegy-stratégia kialakításában, és ezáltal versenyképességük növelésében.

Abstract: In welfare societies, including Hungary, the amount of product and product range that we have never seen before is trying to satisfy existing or not yet born consumer needs. However, consumer decision-making becomes more difficult with the expansion of supply. The product range and the information on the packaging provide information dumping to customers, which is very difficult to process. Consumers face numerous decision-making, functional, psychological, social, and other risks during shopping, and various strategies are being used to reduce them. Such a decision-making risk reduction tool is choosing branded products. The role of trademarks in food - where many mass products are found - is very important. This article aims to present an analysis of consumer behavior towards domestic food. By using the internationally accepted international scales (CETSCALE, 1-7 Likert-scale) our research goal is to examine domestic consumer ethnocentrism, and to analyze the recognition, and customer attitudes of trademarks, especially the Hungarian Product, Home Product, and Domestic Process Product. The results of our research conducted by 551 people can help Hungarian food companies to understand consumer preferences, develop a proper trademark strategy that increases their competitiveness.

Kulcsszavak: tanúsító védjegyek, etnocentrizmus, fogyasztói magatartás

Keywords: trademarks, ethnocentrism, consumer behavior

1. Bevezetés

Napjainkban hatalmas termékmennyiség, és termék választék áll a vásárlók rendelkezésére. Betancourt – Gautschi (1990) szerint a nagy választék számos előnnyel jár a fogyasztók számára, hiszen viszonylag kis keresési költséggel találhatják meg a megfelelő termékeket. A sok termék mellett csökkentheti a bizonytalanságot és megfelelő információval látja el a vásárlót.

A nagy választék lehetővé teszi, hogy a termékeket az egész háztartás számára egy helyen vegyék meg, amellet, hogy a hedonisztikus és élvezeti értékét növelik a vásárlásnak (Babin és mtsai, 1994) és a nem vásárlási célú tevékenységeket, mint az információszerzés, új termékek megismerése is kielégíthetik. Malhotra (1982)

szerint a vásárlási döntésre az információ túl kínálat a kutatások szerint negatív hatással van, és ilyenkor a vásárlók rosszabb döntést hoznak. Megint mások finomabban fogalmaztak, miszerint a nagy választék a vásárlók számára nem nyújt többletelőnyt (Jacoby, 1977). A vásárlási döntés előzménye az információkeresés, ami a marketingtudomány számára gyakorlati és tudományos szempontból kulcsfontosságú (Bettman, 1979). A fogyasztói magatartás információkeresési definíciója szerint az információkeresés az a fogyasztói tevékenység, melyben a felmerült igény legtökéletesebb kielégítéséhez releváns adatokat gyűjtenek a termékről és használatáról. Guo (2001) megfogalmazásában az információkeresés a mind gyorsabban forgó és szélesebb termékkínálat, az internet és média által szolgáltatott nagy mennyiségű információ és a fogyasztói magatartás-változási tendenciák miatt még aktuálisabb, mint valaha. A fogyasztók a termék kiválasztása előtt belső (memóriában elraktározott) és külső forrásból (reklám, eladóhelyi információ, barátok, ismerősök és szakemberek) származó információ alapján dönthetnek (Bauer-Berács, 2006). Moorman (1990; 1996) szerint az élelmiszerfogyasztók az informált döntés érdekében tájékozódnak, így az információkeresés vizsgálata élelmiszeripari termékek esetében magas relevanciával rendelkezik és érdekes kutatási téma. A fogyasztói információkeresés minden vásárlási döntés és választáshoz kapcsolódó magatartás alapja. Az információkeresés a vásárlási döntési folyamat részeként a marketing szakirodalomban folyamatosan a figyelem középpontjában van a 20. század eleje óta, és a fogyasztói magatartás könyvek elmaradhatatlan része (Copeland, 1923; Katona, Mueller, 1954), metaanalízisek sora jelent meg a témában (Newman, 1977; Guo, 2003).

Az élelmiszerek egyik terméktulajdonsága a címke, ami Caswell – Mojduszka (1996) szerint átjárást biztosít a különböző termék attribútumok között. A tápanyag információ jellemzően bizalmi információ, aminek szerepeltetése a terméken az információt kutathatóvá teszi, így a fogyasztók az értékesítés helyén össze tudják hasonlítani a különböző termékek tápértékét, és az alapján hozhatnak döntést. Chernew (2003) értelmezésében a választék mélységének vizsgálata fontos, amennyiben a fogyasztók vásárlás előtt csak annyit tudnak, hogy egy bizonyos termékkategóriát szeretnének megvenni, de a konkrét márkát még nem választották ki. A nagy kínálat (larger assortment) erősebb preferenciákat (stronger preferences) eredményez, és növeli a fogyasztók hasznosság érzetét, mert meghagyja a választás szabadságát, és csökkenti a bizonytalanságot, hogy az összes lehetséges változatot figyelembe vették-e a választás során, illetve hogy nincs még jobb alternatíva. Emellett nagyobb mentális munkát jelent az alternatívák értékelése miatt (Chernew, 2003). Az élelmiszerfogyasztási szokások kulturális különbségek miatt eltérnek, a fogyasztók eltérő módon és indokok miatt fogyasztanak élelmiszert, míg bizonyos társadalmakban az egészség megőrzésének igénye alapján választanak, máshol kifinomult kulturális kifejezőeszköznek számít a táplálkozás (Wansink, 2005). Cleays és mtsai. (1995) valamint Lehota (2001) szerint az élelmiszerek két fő csoportba, a gondolkodási és érzelmi termékek csoportjába sorolhatók. A racionális döntések esetében az élelmiszerek tulajdonságai közül az ár, alapanyag, elérhetőség, csomagolás, választék, egészségügyi és táplálkozási értékek és élelmiszerbiztonság

kap kiemelt szerepet, míg érzelmi döntések esetében a státusz, fiatalosság, sportosság, életstílus lehetnek befolyásoló tényezők (Lehota, 2001). Caswell (2006) gyűjtésében az élelmiszerek terméktulajdonságai egy komplexebb módon csoportosítva szerepelnek. A szerző a terméktulajdonságok két nagy csoportját, a külsőt (extrinsic) és a belsőt (intrinsic) különbözteti meg. A belső tulajdonságok keresési, tapasztalati vagy bizalmi információk, a külső tulajdonságok természetüknél fogva csak keresési tulajdonságok lehetnek. A külső jellemzők „Vizsgálható, és mérhető” csoportosításában találjuk a „Tanúsítás, Minősítés” fogalmakat. Szintén külső jellemző a „Jelölések” csoportjában szereplő „Ár, gyártó neve, Márka, Származási ország” fogalomkör. A termék eredetére vonatkozó besorolás Caswell (2006) szerint viszont már a belső jellemzők között, a „Folyamatorientált jellemzők” csoporton belül található.

2. Anyag és módszer

Primer kutatásunk során a hazai fogyasztók véleményére voltunk kíváncsiak, megismerve ezáltal a magyar termékekkel kapcsolatosan megnyilvánuló fogyasztói attitűdöket. Kutatásunk főbb kérdései a hazai fogyasztók vásárlási szempontjait, a termékinformációk, valamint élelmiszeripari védjegyek ismertségét, azok fogyasztói magatartást befolyásoló hatását, továbbá az etnocentrikus fogyasztói magatartásának mértékét, a termékek minőségének, árának szubjektív minőségi megítélését vizsgálták.

A kutatásban részt vevő fogyasztók száma 551 fő volt. Kutatásunkat a "MAGYAR TERMÉK" Nonprofit Kft. felkérésére – de általa anyagiakban nem támogatva – végeztük el. Munkánkat korlátozott lehetőségeink mentén ezért elsősorban a minőségre és nem a mennyiségre törekvés jellemezte. A megkérdezés módszere írásbeli megkérdezés (papír alapú kérdőív) volt. Kutatásunkat a Budapesti Gazdasági Egyetem hallgatói segítették a kérdőívek terjesztése során. A hallgatókat kértük, hogy a kérdőíveket a lehető legtágabb ismerősi körben terjesszék a széleskörű elérés érdekében. A felmérés során alkalmazott kérdőív tartalmi, valamint formai összeállításánál igyekeztünk törekedni a kérdések érthetőségére, az esetleges kétértelműség kiszűrésére és a sorrendiségre. A megkérdezettek személyi adatai teljes körű védelmet és anonimitást élveztek, személyes adataikat nem rögzítettük.

A kérdőív kitöltésében bárki részt vehetett, aki tényleges vásárlói tapasztalattal rendelkezett, és aktív résztvevője a fogyasztói piacnak. A kutatás során előzetes szelekciót nem alkalmaztunk, a mintába kerülésnél a véletlenszerűség dominált. Mintánk a lehetőségekből következően nem reprezentatív, de a minőségi törekvés jellemzi. Az eredmények a minta kiterjedtsége okán is jól használhatók. A hallgatók csupán a kérdőívek terjesztését segítették, a kitöltőknek a kitöltéshez segítséget nem nyújtottak. A kérdőívek feldolgozása az IBM SPSS program segítségével történt.

3. Eredmények és értékelésük

Kérdőíveink kitöltetésénél törekedtünk a nemek egyforma arányú megkérdezésére. Mivel a Budapesti Gazdasági Egyetem hallgatói segítették a kérdőívek terjesztését,

ezért a lakóhely esetében dominánsan jelent meg Budapest. Ugyanezen okból a legmagasabb befejezett iskolai végzettség szerinti besorolás alapján a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya volt a legnagyobb. Azonban számos kutatás (Klopp-McDonald, 1981; Moorman, 1990; Guthrie és mtsai., 1995; Nayga, 1997; Drichoutis és mtsai., 2005) szerint a végzettség pozitívan korrelál a címkehasználattal. A magasabb végzettségűek nagyobb valószínűséggel olvassák a címkét, mivel több előzetes tudással rendelkeznek, könnyebben interpretálják, de nem feltétlenül biztosak benne, hogy az alapján jobb élelmiszer-vásárlási döntést hoznak.

1. táblázat: A minta demográfiai megoszlása (N=551)

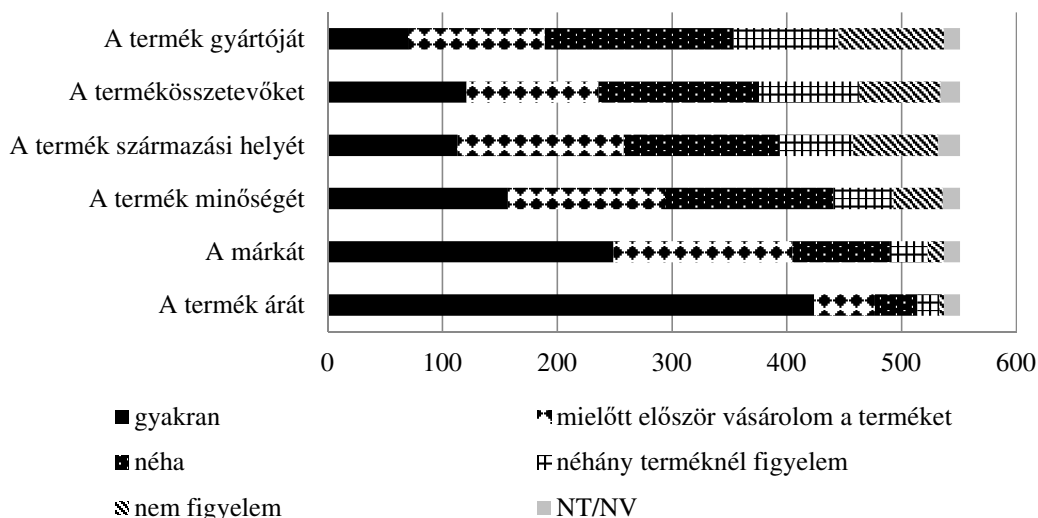
Megnevezés	Minta megoszlása	
	Fő	%
<i>Nemek szerint</i>		
Nő	269	48,82
Férfi	282	51,17
<i>Legmagasabb iskolai végzettség</i>		
Főiskola/egyetem	255	46,27
Gimnázium	163	29,58
Szakkultúrásképző érettségivel	83	15,06
Szakkultúrásképző, szakkultúra érettségi nélkül	36	6,53
Legfeljebb 8 általános	14	2,54
<i>Lakóhely településtípusa</i>		
Község	48	8,71
Város	131	23,77
Megyeszékhely	85	15,42
Budapest	287	52,08
<i>Elégedett-e a jövedelmével?</i>		
Egyáltalán nem	31	5,62
Nem	155	28,13
Nagyjából	318	57,71
Nagyon	47	8,52
<i>Ki végzi a napi fogyasztási cikkek bevásárlását?</i>		
Csak valaki más	52	9,43
A megkérdezett és valaki más	250	45,37
Csak a megkérdezett maga	249	45,19

Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A megkérdezettek több mint fele volt nagyjából elégedett a jövedelmi helyzetével, és 90 %-uk végezte egyedül, vagy többedmagával a bevásárlást.

A kérdőív összeállításakor logikai sorrendiségre törekedtünk. Az első kérdésekkel a válaszadók vásárlási szokásait, a termékinformációk használatát, a termékek származási helyéhez, és a magyar termékekhez kapcsolódó attitűdjét vizsgáltuk. A második kérdéskör a védjegyek ismeretére irányult, a kérdőív utolsó kérdéseivel pedig az etnocentrikus fogyasztói magatartást vizsgáltuk.

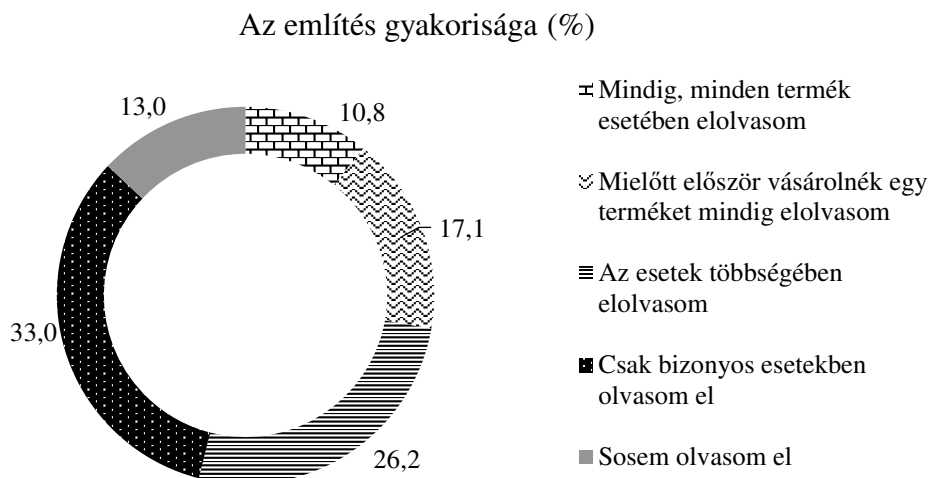
1. ábra: Milyen gyakran olvassa el a termékcsomagoláson található termékinformációkat?



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A válaszadók 48%-a figyeli a termék származási helyét: 22% mindig figyeli, 26% pedig mielőtt először vásárolja a terméket. A termék ára esetében ugyanez az arány 87% volt. A megkérdezettek 14% -a egyáltalán nem figyeli a csomagoláson található termékinformációk közül a termék származási helyét.

2. ábra: Megnézi-e a származási helyet élelmiszer vásárláskor? (a megkérdezettek százalékában)

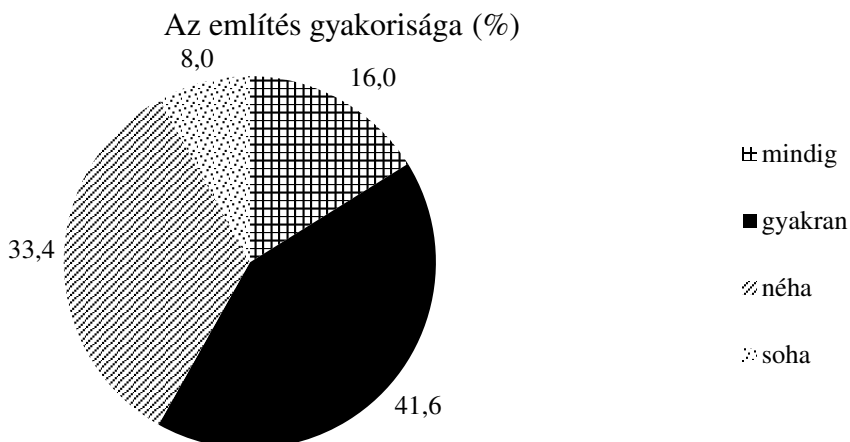


Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A válaszadók 46%-a csak bizonyos esetekben, vagy sosem olvassa el a vásárolt termék származási helyét. A megkérdezettek 28%-a mindig, minden termék esetében elolvassa (11%), illetve mielőtt először vásárol egy terméket, mindig elolvassa (17%) a termék származási helyével kapcsolatos információkat.

A termék származási helyével kapcsolatos fogyasztói attitűd alaposabb megismeréséhez nyitott kérdéseket tettünk fel a kérdőívet kitöltőknek, melyben lehetőségük volt a termékek származási helyére vonatkozó szempontjaik saját szavukkal történő megindokolására. Az „Amennyiben a termék származási helyét nem mindig figyeli vagy csak néhány termékénél figyeli, mi ennek az oka?” kérdésre a válaszadók nagyon különböző válaszokat adtak. Legnagyobb okozója a termék származási helyének figyelmen kívül hagyásának az ár volt, ezt 53 fő választotta okként. Ezzel szemben 49 fő válaszolta indok nélkül csak azt, hogy nem figyeli a származási helyét. Azok közül, akik figyelik vásárlásuk során a termék származási helyét, a legtöbben ezt a minőséggel (28 fő), illetve különböző termékcsoportok származási helyének jelentőségével indokolták. Csak 24 fő válaszolta azt, hogy a magyar származási hely jelentősége miatt vizsgálja a feltüntetett származási helyet a termékeken. Ezen kívül csak nagyon elenyésző számban írtak fel más tényezőket. Ilyen volt például az időhiány (9 fő), az íz (6 fő), jobb minőség (3 fő), megbízhatóság (1 fő). A következő nyitott kérdés azoknak a termékcsoportoknak a megismerésére irányult, amelyeket a válaszadók a származási hely szempontjából fontosnak tartottak. A „Ha csak néhány termékénél figyeli a származás helyét, melyek ezek a termékek” kérdésre adott szöveges válaszok a legnagyobb számban a friss termékeket hangsúlyozták ki. A tejtermékeket említették meg a megfigyelt termékek között a legtöbben (59 fő). Ezen belül kiemelték magát a tejet (36 fő), illetve a sajtokat (5 fő). A gyümölcsök és zöldségek voltak a második származási hely alapján legtöbbet vizsgált termékek. A gyümölcsöt (57 fő) választotta, szorosan követve a zöldségtől (54 fő). A harmadik helyen a húsok álltak a válaszadók száma alapján. Összesen 26 fő vizsgálja a származási helyet ennél a termékcsoporthoz, ezen belül 16 fő a friss húsnál, 8 fő pedig a felvágottaknál. Összesen 20 fő válaszolta az élelmiszerek csoportját, anélkül, hogy bármelyik említett kategóriát kiemelte volna. Itt is voltak kis számban előforduló válaszok, például a ruha (9 fő), elektronikai eszközök (10 fő), csokoládé (5 fő).

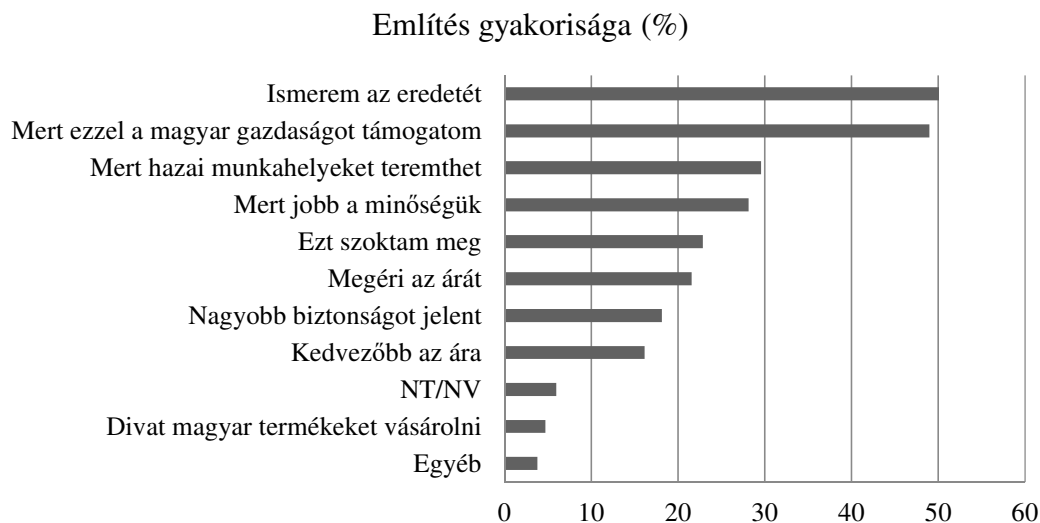
**3. ábra: Előnyben részesíti-e a magyar élelmiszereket a külföldivel szemben?
(a megkérdezettek százalékában)**



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A megkérdezettek mindössze 8 %-a válaszolta azt, hogy soha nem részesíti előnyben a hazai élelmiszereket a külföldi termékekkel szemben. A válaszadók 57,6%-a mindig, vagy gyakran preferálja a magyar termékek vásárlását. A következő kérdéssel ennek az előnyben részesítésnek a fogyasztói motivációit vizsgáltuk.

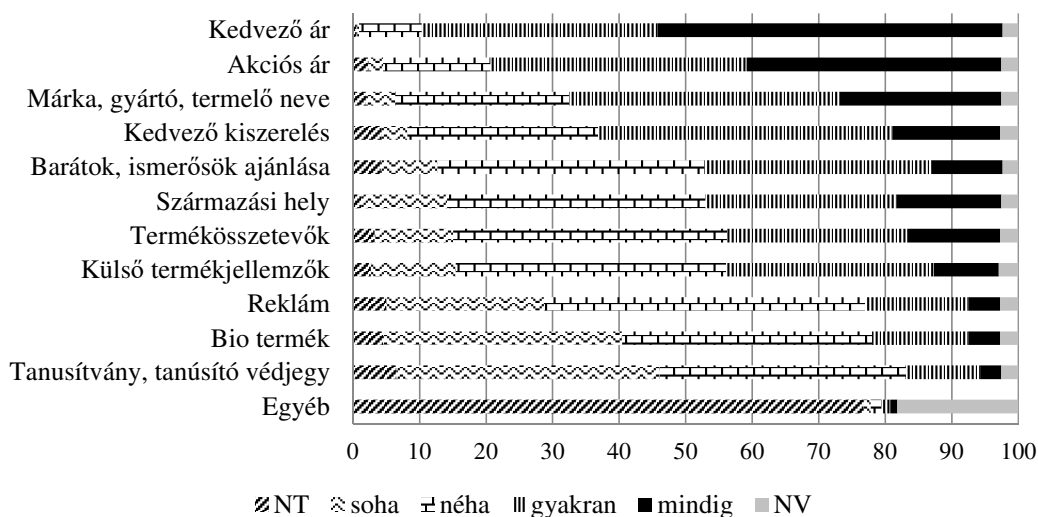
**4. ábra: Amennyiben előnyben részesíti a magyar termékeket,
mi ennek az oka?**



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A válaszadók, amennyiben előnyben részesítik a magyar termékeket, az „Ismerem az eredetét”, és „Mert ezzel a magyar gazdaságot támogatom” okokat kiugró mértékben választották: a válaszadók fele jelölte meg ezeket az okokat. Az, hogy „nagyobb biztonságot jelent”, „kedvezőbb az ára” vagy „divat magyar termékeket vásárolni” a legkevésbé elismert szempontok.

5. ábra: Általában mennyire veszi figyelembe a következő szempontokat élelmiszer vásárláskor? (a megkérdezettek százalékában)



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

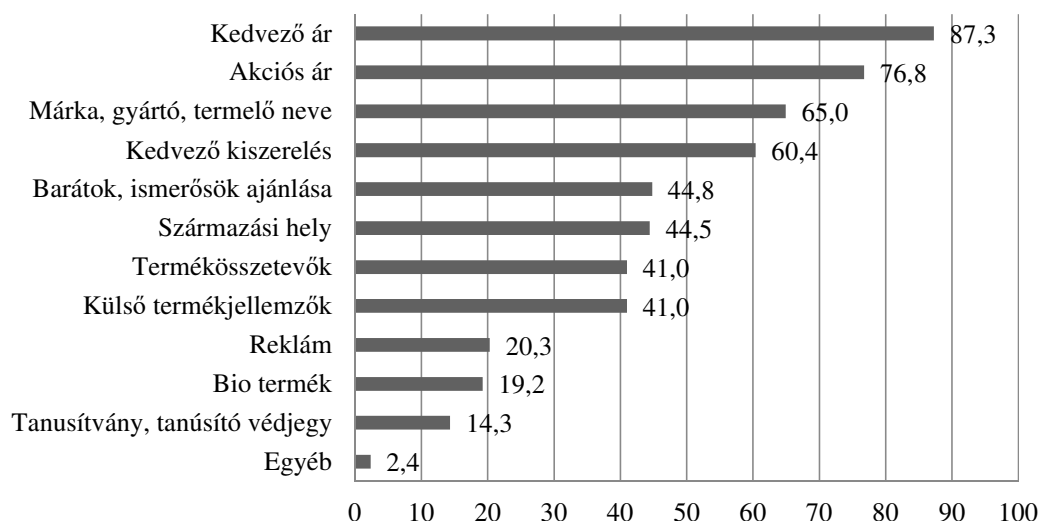
A válaszadók közel fele veszi figyelembe a származási helyet, azonban a tanúsítványok, tanúsító védjegyek figyelembe vétele alacsony mértékű: 3,1 % mindig, 11,3% pedig gyakran figyelembe veszi vásárlásai során. A válaszadók 39,6%-a sohasem veszi figyelembe a védjegyeket, amikor élelmiszereket vásárol.

A védjegyek a származás tanúsítására (pl. magyar összetevő mennyiségére), illetve a minőségre/ellenőrzés tényére adnak garanciát a fogyasztó számára; már amennyiben a fogyasztó tisztában van a jelölés tényleges jelentéstartalmával. A védjegyeknek a marketingben számos, azonban egymástól lényegében nem eltérő definíciója létezik. A védjegy az áruk vagy szolgáltatások megkülönböztetésére szolgáló olyan jelzés vagy megjelölés, amelynek használata kizárólagos jelleggel csak a védjegyoltalom jogosultját illeti meg (Lontai és mtsai., 2012). Atkin (2004) szerint a márkák és a védjegyek olyan üzenetet sugároznak, amelyek kifejezik és reagálnak az értékeinkre, az énképünkre, vágyainkra. George (2006) értelmezésében a márkák, védjegyek segítségével különlegesnek érezhetjük magunkat és egyúttal a hovatartozásunkat is kifejezzük velük. A védjegy alapvetően a származásra utal, egyfajta garanciaként szolgál arra, hogy a termék vagy szolgáltatás egy adott forrásból származik és egy bizonyos minőségi szintet elér (Aboluiian–Charnley, 2007). Az 1997. évi XI. törvény II. Fejezet 12. § (1), 101.§ (1) bekezdése szerint a védjegy olyan jel, ami megkülönböztet egy árut vagy szolgáltatást a versenytársak

más, hasonló, vagy akár azonos tartalmú termékeitől, azonban nem kötelező eleme az élelmiszerek címkéjének. Védjegy lehet egy név, logó, ábra, szó, szlogen, betű, szám, kép, hologram, szín, vagy ezeknek a kombinációja. "A védjegyoltalom alapján a védjegyjogosultnak kizárólagos joga van a védjegy használatára". A védjegyek alkalmazása nem csupán a fogyasztók számára előnyös. Azok a vállalkozások, amelyek a védjegyet (származást, minőséget) sikeresen tudatosítják a vásárlókban, versenyelőnyre tehetnek szert konkurenseikhez képest. Totth és mtsai., (2015) szerint a piaci verseny, valamint a hatalmas kínálat közepette a névtelen, nem pozícionált, önálló karakterrel nem rendelkező termékek és vállalkozások hátrányba kerülnek.

A tanúsító védjegyet sok esetben összekeverik a földrajzi árujelzőkkel. A földrajzi árujelzőknek két típusa van: 1.: A földrajzi jelzés: A földrajzi jelzés valamely táj, helység, kivételes esetben ország neve lehet, amelyet ez erről a helyről származó, tehát ezek a földrajzi területen termelt, feldolgozott vagy előállított olyan termék megjelölésére használnak, amelyek különleges minősége, hírneve vagy egyéb jellemzője kifejezetten ennek a földrajzi származásnak tulajdonítható. Pl.: Makói Hagyma. Vecsési Káposzta. 2.: Eredet jelzés: Az eredet jelzés valamely táj, helység, kivételes esetben ország neve lehet, amelyet ez erről a helyről származó, tehát ezek a földrajzi területen termelt, feldolgozott vagy előállított olyan termék megjelölésére használnak, amelyek különleges minősége, hírneve vagy egyéb jellemzője kizárólag vagy lényegében az adott földrajzi környezet, az arra jellemző természeti és emberi tényezők következménye. Pl.: Hungaricum. A földrajzi árujelzőket főként a mezőgazdasági és az élelmiszeripari termékek esetén alkalmazzák, mert általában ezek esetén érvényesülnek tisztán és kizárólag a földrajzi környezetből fakadó egyedi jellegek. Valójában a földrajzi árujelzők is felfoghatók egyfajta tanúsító védjegynek, azzal a korlátozással, hogy a földrajzi árujelzők esetén az egyedi jelleg kizárólag az adott földrajzi hely természeti és emberi tényezőire vezethető vissza. Míg a tanúsító védjegyek esetén a megkülönböztető jelleg bármilyen előre meghatározott minőségi vagy egyéb jellemzőből származtatható. (Magyar Termék Nonprofit Kft.)

6. ábra: Általában mennyire veszi figyelembe a következő szempontokat élelmiszer vásárláskor? (gyakran és mindig válaszok a megkérdezettek százalékában)



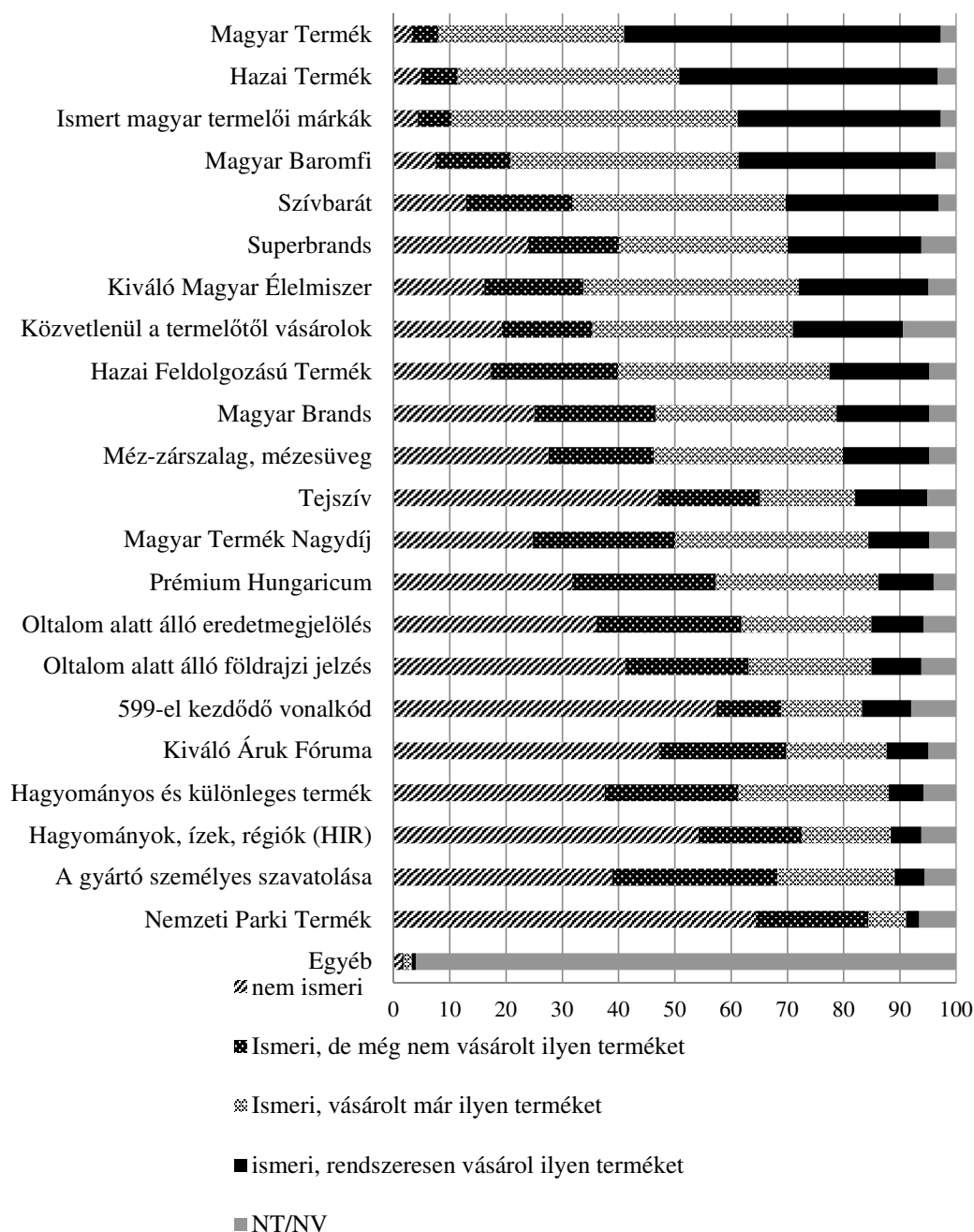
Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A megkérdezettek körében szignifikáns eltérés van azok között, akik figyelembe veszik a termék eredetét, és akik nem veszik figyelembe. Amennyiben fontos az élelmiszer eredete, akkor főként kis élelmiszerboltban, szaküzletben, piacon, vagy közvetlenül a termelőtől vásárolnak.

Az élelmiszeripari termékeken található tanúsító védjegyek ismertségének mértékéhez, és a védjegyekhez kapcsolódó fogyasztói attitűd alaposabb megismeréséhez nyitott kérdéseket tettünk fel a kérdőívet kitöltőknek. A „Milyen tanúsító védjegyeket ismer?” nyitott kérdésre adott válaszokból kiderült, hogy a válaszadók legtöbbször nem tudta értelmezni a tanúsító védjegy fogalmát. Legtöbbször márkákat írtak a kitöltendő mezőkbe, sokan főként külföldi élelmiszer márkákat (Coca-Cola, Univer stb.). Felsorolásaikban magyar márkák is előfordultak, leggyakrabban ezek közül a Pick-et (60 fő), a Mizot (20 fő), a Pöttyöst (15 fő), a Szentkirályit (12 fő) és a Cserpest (10 fő) említették.

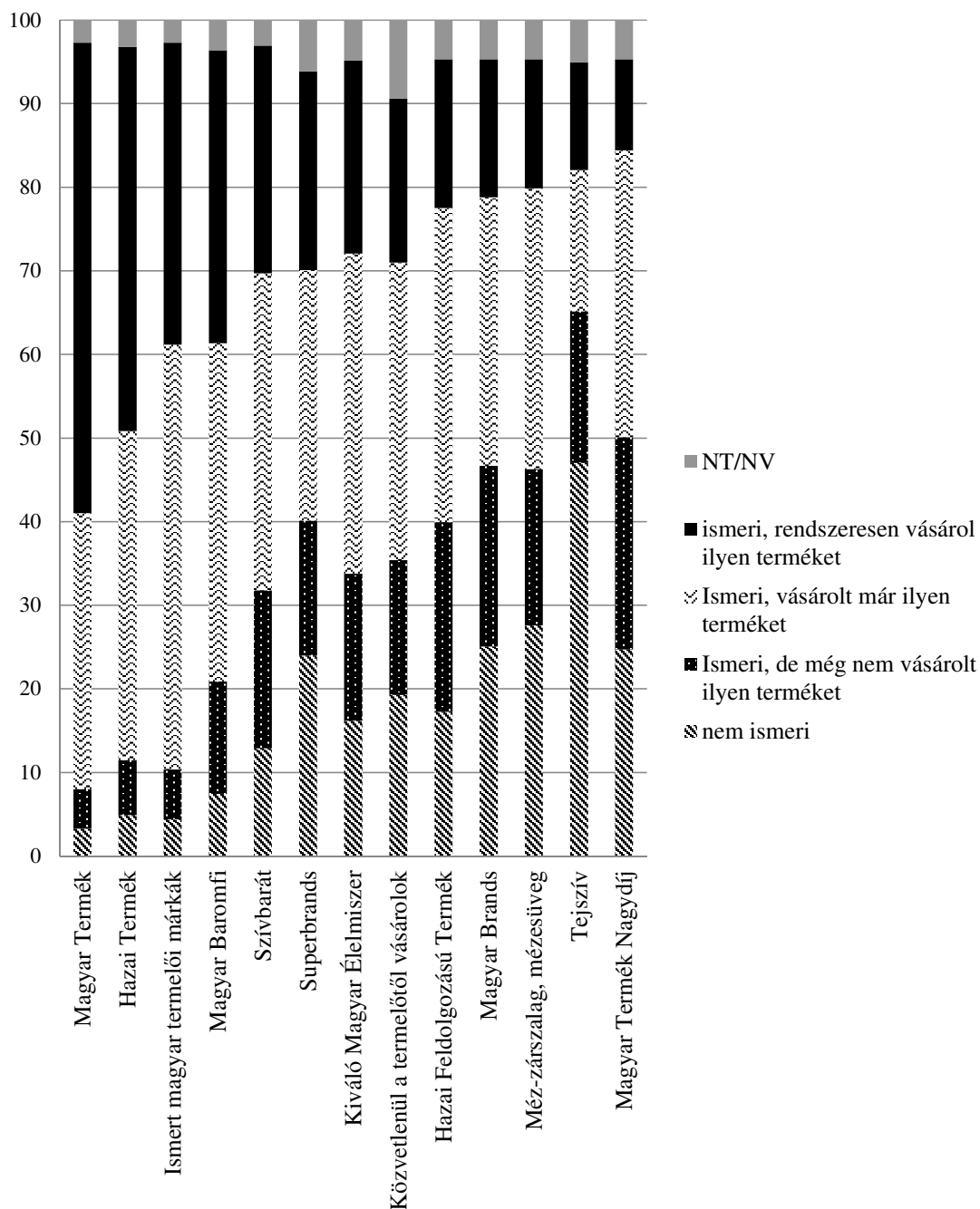
A tényleges tanúsítói védjegyek sorában első helyen a Magyar Termék szerepelt. Összesen 159 fő írta ezt bele a felsorolásba. A második helyen a Hazai Termék védjegy szerepelt, 74 válaszadó leírásában. A többi védjegyet a válaszadók már csak egy töredéke ismerte. A válaszok között 28-szor szerepeltek a bio védjeggyel jelzett termékek. Ezután következett a Superbrands (24 fő), Szívbarát (22 fő), Magyar Baromfi (17 fő), Magyar Brands (13 fő). A kérdés válaszai között ismert magyar termelők márkái is szerepeltek, Gyulai (26 fő), Csabai (11 fő).

7. ábra: Ön melyeket ismeri vagy figyeli vásárlásai során? Ha jó minőségű hazai élelmiszert szeretne vásárolni, mit nézne meg a termék csomagolásán? – kérdésekre adott válaszok (a megkérdezettek százalékában)



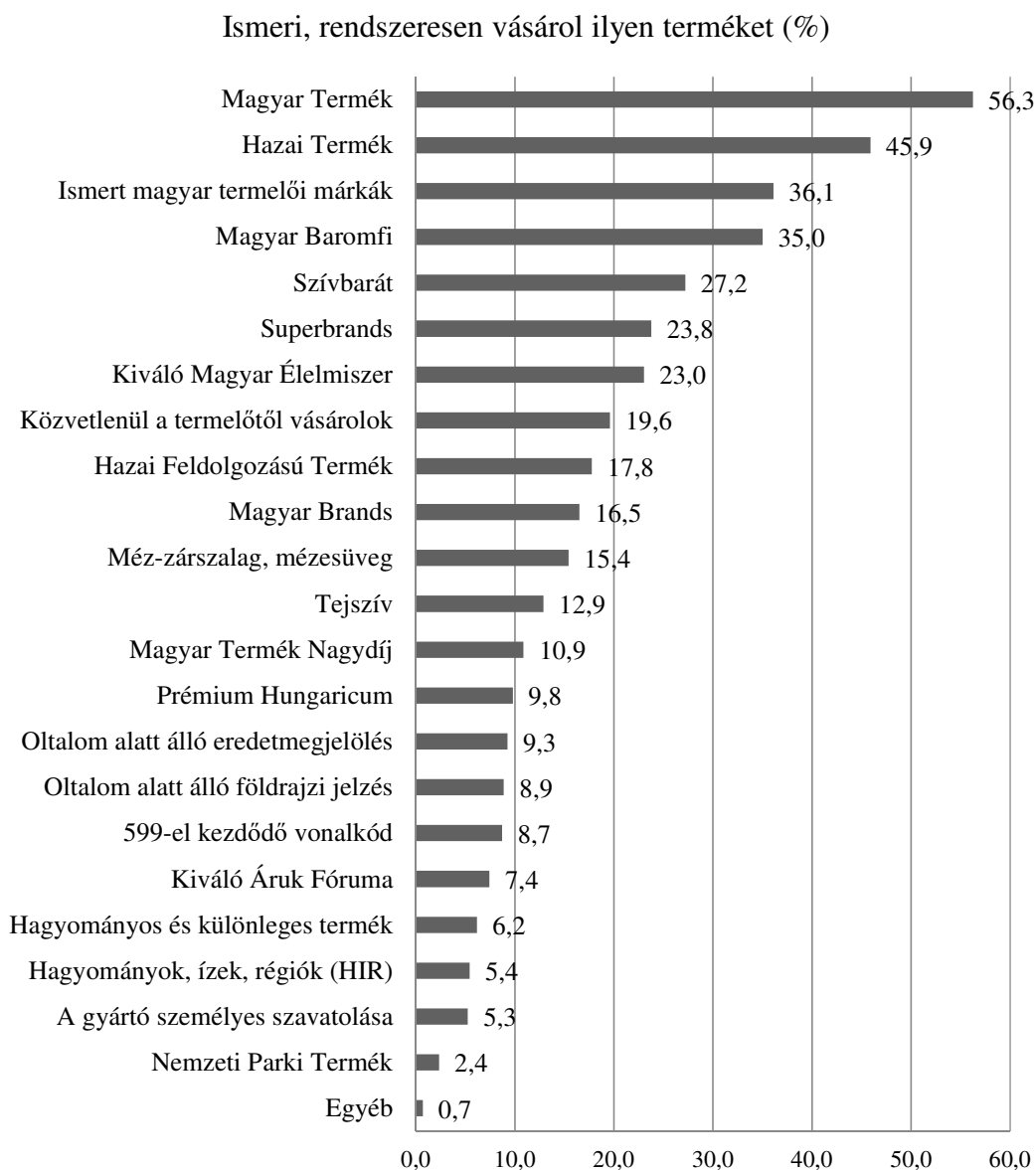
Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

8. ábra: A vásárlók legalább fele ismeri és rendszeresen vásárolja, vagy vásárolt már olyan terméket, amelyeken a következő jelölések szerepelnek (a megkérdezettek százalékában)



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

**9. ábra: Ha jó minőségű hazai élelmiszert vásárolna, a következőket figyelné
(a megkérdezettek százalékában)**

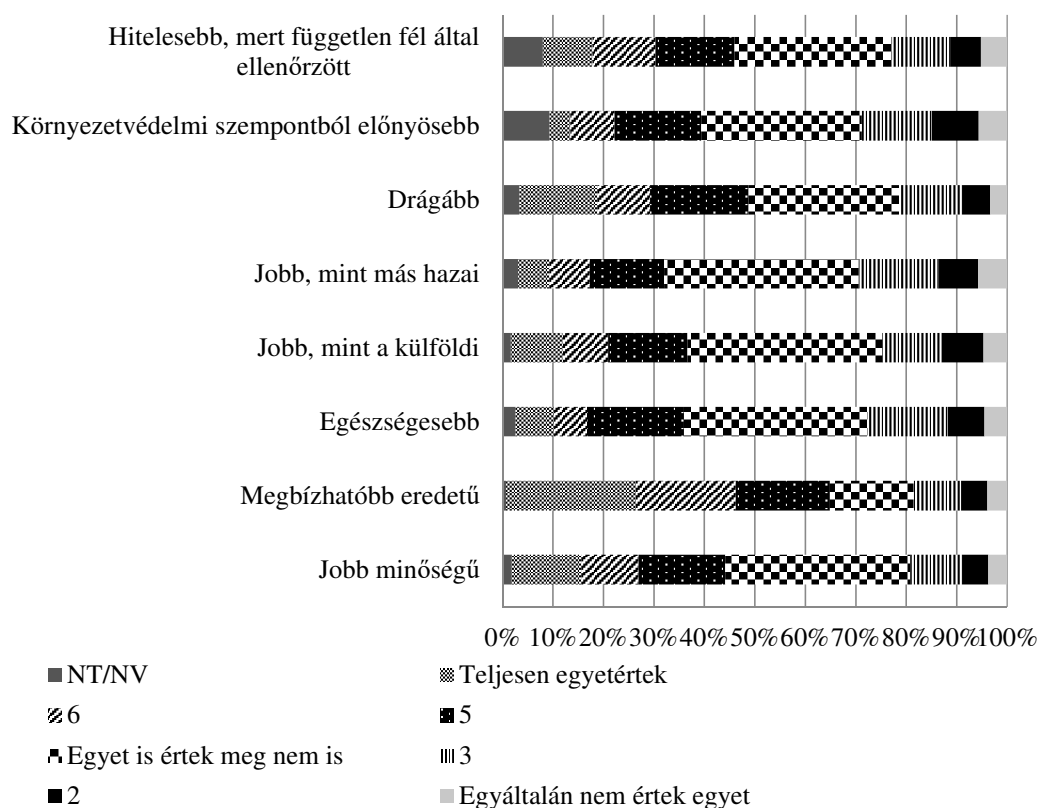


Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A jó minőségű hazai élelmiszer vásárlására irányuló kérdés esetében a megkérdezettek 94%-a ismerte a Magyar Termék védjegyeket. A Magyar Termék védjeggyel ellátott termékek 100%-osan magyar alapanyagból, Magyarországon készülnek. Élelmiszer esetében ez azt jelenti, hogy az állatot hazánkban nevelték fel, a növényt Magyarországon termesztették, a feldolgozás minden lépése hazánkban történt, a felhasznált alapanyagok Magyarországról származnak, az összetevők körében kivételt csak az adalékanyagok, fűszerek és a só jelenthet.

A vidékfejlesztési miniszter 74/2012. (VII. 25.) VM rendelete - az egyes önkéntes megkülönböztető megjelölések élelmiszereken történő használatáról - alapján lényegében csak azon termékek tekinthetők „magyar terméknek”, amelyek 100%-ban magyar alapanyagból (növényi eredetű termék esetében a felhasznált növényeket hazánkban termesztik, takarítják be; állati eredetű termék esetében az állat hazánkban született, itt keltették, nevelték, stb.) Magyarországon készült. Kevésbé szigorú feltételek szükségesek a „hazai termék” kategóriának való megfeleléshez: ebben az esetben a termék összetevőknek legalább 50%-ban kell megfelelniük a magyar termékkel szemben támasztott követelményeknek, illetve a feldolgozás minden lépésének Magyarországon kell megtörténnie. Létezik egy további kategória is, amely részben utal arra, hogy a terméknek van magyarországi kötődése, ebben az esetben „hazai feldolgozású termékről” beszélünk. Ilyenkor a termék Magyarországon kerül feldolgozásra, minden olyan eljárást magában foglalva, ami a termék összetételét vagy érzékszervi tulajdonságait megváltoztatja, de összetevőit tekintve az import lesz a domináns. Mára a termelők/előállítók a fenti szabályt ismerik, hiszen kénytelenek voltak megismerni azokat.

10. ábra: A Magyar Termék védjeggyel ellátott termék a többi termékkel összehasonlítva



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

2. táblázat: Top3*: azok aránya (%), akik inkább egyetértenek – nagyon egyetértenek az állításokkal, miszerint a Magyar Termék védjeggyel ellátott termék a többi termékkel összehasonlítva... (egyetértés: 5, 6, 7 értékei)

	Top3*	Átlag
Jobb minőségű	49,9	4,59
Megbízhatóbb eredetű	71,3	5,08
Egészségesebb	43,9	4,24
Jobb, mint a külföldi	46,5	4,31
Jobb, mint más hazai	41,4	4,16
Drágább	53,0	4,70
Környezetvédelmi szempontból előnyösebb	43,7	4,44
Hitelesebb, mert független fél által ellenőrzött	37,0	4,71

Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A hazai élelmiszereket mindig vagy gyakran és a néha választók között szignifikáns eltérés van a következő állításokkal való egyetértés alapján: A Magyar Termék védjeggyel ellátott termék a többi termékkel összehasonlítva: - jobb minőségű; - megbízhatóbb eredetű; - egészségesebb; - jobb, mint a külföldi; - jobb, mint más hazai; - hitelesebb, mert független fél által ellenőrzött. A drágább, illetve környezetvédelmi szempontból előnyösebb válaszok között nincsen meghatározó különbség.

3. táblázat: A hazai élelmiszereket mindig vagy gyakran és a néha választók közötti eltérés a következő állításokkal való egyetértés alapján

		egyetért	semleges	top3	szign
Jobb minőségű	gyakran vagy mindig	15,9%	32,4%	51,7%	igen
	néha	26,9%	47,4%	25,7%	
Megbízhatóbb eredetű	gyakran vagy mindig	15,5%	13,5%	71,0%	igen
	néha	24,9%	23,2%	52,0%	
Egészségesebb	gyakran vagy mindig	22,3%	37,5%	40,1%	igen
	néha	40,5%	37,0%	22,5%	
Jobb, mint a külföldi	gyakran vagy mindig	19,5%	40,7%	39,8%	igen
	néha	36,4%	36,4%	27,3%	
Jobb, mint más hazai	gyakran vagy mindig	24,9%	39,7%	35,4%	igen
	néha	41,1%	40,0%	18,9%	
Drágább	gyakran vagy mindig	22,8%	30,9%	46,2%	nem
	néha	20,8%	30,6%	48,6%	
Környezetvédelmi szempontból előnyösebb	gyakran vagy mindig	28,9%	37,2%	33,8%	nem
	néha	37,5%	30,6%	31,9%	
Hitelesebb, mert független fél által ellenőrzött	gyakran vagy mindig	19,8%	33,6%	46,5%	igen
	néha	34,8%	34,8%	30,4%	

Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A kérdőív utolsó kérdéseivel az etnocentrikus fogyasztói magatartást vizsgáltuk. Sok fogyasztó nem támogatja a külföldön termelt áruk beszerzését. Ez a magatartás

fogyasztói etnocentrizmus néven vonult be a szakirodalomba. Sumner (1906) etnocentrizmus fogalma alapján ezt a jelenséget Shimp-Sharma (1987) definiálta.

Az etnocentrizmusra vonatkozó kutatások esetében a társadalmi elfogadhatóság áll a középpontban. Huddleston és mtsai. (2001) szerint ebben az esetben a származási hely egy külső minőségjelzőként működik a fogyasztó számára a fogyasztói döntési folyamat során, amely értékelése az etnocentrizmus által befolyásolt. Lehota – Fürediné (2007) szerint az elmúlt években a megszorított élelmiszer-biztonsági botrányok miatt, megnövekedett az etnocentrizmus, mint kockázatredukciós tényező jelentősége, melynek köszönhetően a fogyasztók a nyomon követhető helyi élelmiszereket preferálják.

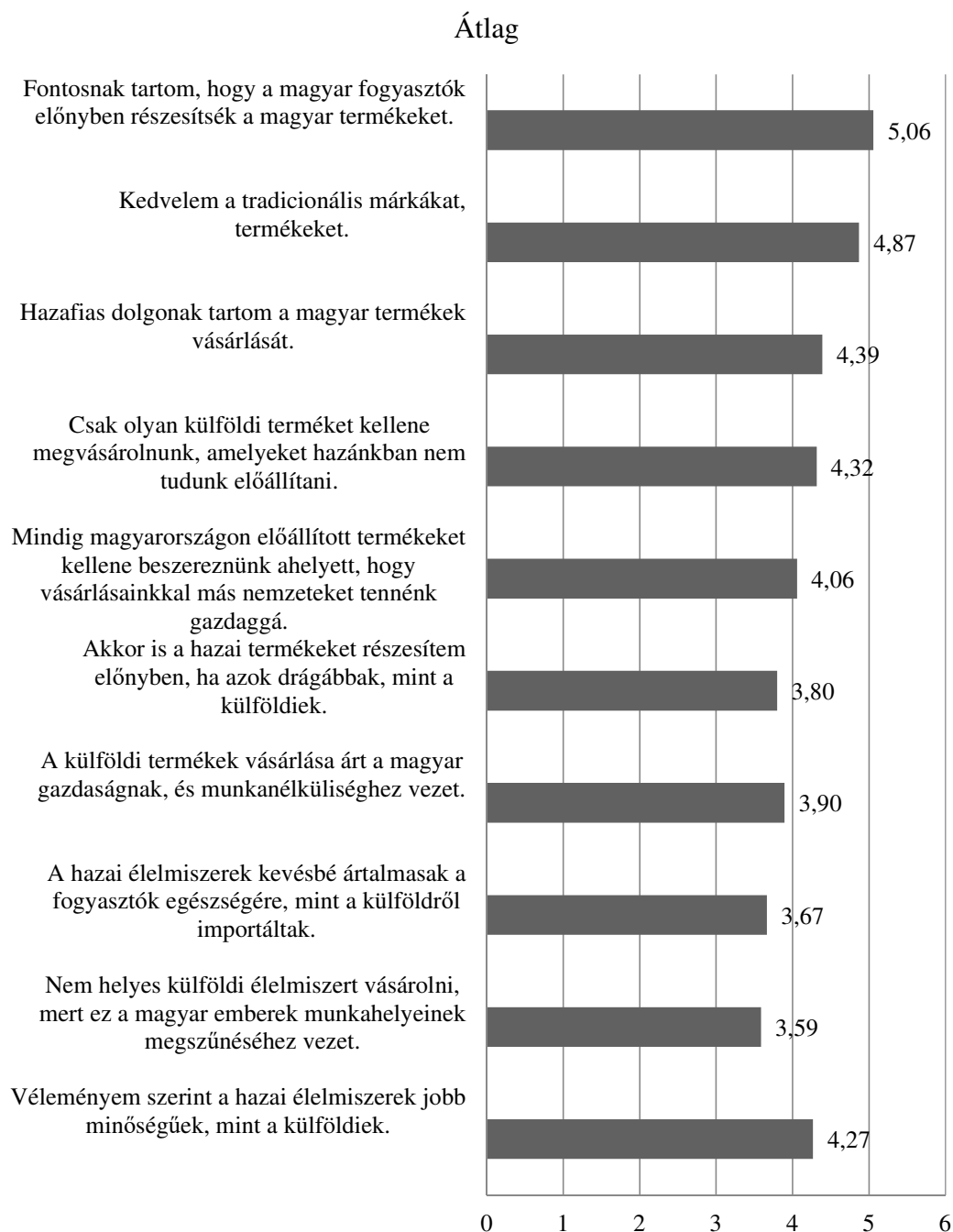
A magyarországi fogyasztói etnocentrizmus erősödése az elmúlt tizenöt évben vált markánssá. Papadopoulos és mtsai. 1990-ban végzett nemzetközi felmérése alapján a magyar fogyasztók még jóval szívesebben vásároltak külföldi termékeket, és a hazai termékek minőségét alacsonyra értékelték. Egy 1993-ban végzett, nyolc országra kiterjedő felmérés alapján a magyarok voltak az egyetlenek, akik nem a saját hazai termékeket vásárolják leggyakrabban és nem azokkal elégedettek leginkább (Papadopoulos és mtsai., 1993). 2000-ben az IKON kutatócsoport 15 országra kiterjedő vizsgálata a magyar fogyasztói attitűdöt – az indonézzel együtt – élesen elkülönülőnek mutatja más országok fogyasztóihoz képest, mivel a válaszok a magyar termékeket a legtöbb szempont tekintetében kevésbé kedvezően értékelték. Egy 2003-ban végzett reprezentatív kutatás eredménye alapján az 500 megkérdezett budapesti személy válasza szerint a termékek minőségi paramétereit illetően a magyar termékek a német és kanadai termékek mögé kerültek, viszont megelőzték a cseh termékeket, idézi Malota (2011). Szintén ő fogalmazta meg azt a hazai trendet, miszerint a magyar márkák 'cikisből' népszerűvé váltak. Az elmúlt években számos kutatás készült a tanúsító védjegyek fogyasztói megítélésének vizsgálatára. 2010-ben Szakály és mtsai. (2010) a tanúsító védjegyekkel kapcsolatos fogyasztói attitűdöt és védjegyekhez való viszonyt a fogyasztói etnocentrizmus szemszögéből elemezték. A szerzők kutatási eredményei arra utaltak, hogy mind a fogyasztói etnocentrizmus, mind pedig a védjegyek vásárlási döntést befolyásoló szerepe, illetve ezek fontossága messze elmarad az árak döntést befolyásoló szerepétől. Miskolczi (2011) szerint bizonyos áruházláncok elkezdtek kiemelni reklámújságjaikban, akciós katalógusaikban a termék magyar voltát. A „magyar” mint termékjelző alkalmazása napjainkban divatos marketingeszközzé vált Magyarországon. A Nielsen piackutató intézet 2010-es felmérése szerint minden második magyar számára fontos szempont az élelmiszerbiztonság. A felmérés szerint tíz magyar közül hatan biztonságosnak tartják a megszokott üzletükben vásárolt élelmiszereket, és minden második számára fontos szempont az élelmiszerbiztonság az üzlet kiválasztásakor. A megkérdezett magyarok fele hajlandó magasabb árat fizetni a biztonságosan fogyasztható élelmiszerért. A magyarok többsége (58%) véli azt, hogy az itthon termelt élelmiszer biztonságosabb, mint az import, és 53 %-a aktívan keresi az üzletekben a hazai termékeket (<http://pmsz.org/hu/kutatasok/fogyaszt%C3%B3i-bizalom-%C3%A9s-%C3%A9lelmiszerbiztons%C3%A1g>)

A GfK Hungária felmérése szerint a vásárlók számára egyre fontosabb az áruk magyar eredete. A megkérdezettek 68%-a számára fontos, hogy a termék magyar eredetű legyen (http://www.gfk.com/imperia/md/content/gfk_hungaria/pdf/press_h/press_20090507%20_h.pdf)

A fogyasztói etnocentrizmus mérésére 1987-ben Shimp-Sharma kidolgozott egy 17 állítást tartalmazó skálát. A Consumer Ethnocentric Tendency Scale (CETSCALE), a marketing-szakirodalomban az egyik leggyakrabban alkalmazott és legelfogadottabb skála. 180 állításból, többszörös tesztelés során választották ki a legvégső 17 állítást, majd ezt a 17 skálaváltozót négy mintán empirikusan tesztelték. A CETSCALE a fogyasztók hiedelmeinek, attitűdjeinek, a vásárlási szándéknak és a fogyasztói választásnak a magyarázatára lett létrehozva. Létrehozói azonban hangsúlyozták, hogy a skála tendenciát mér, nem pedig attitűdöt (Jiménez-Guerrero és mtsai., 2014).

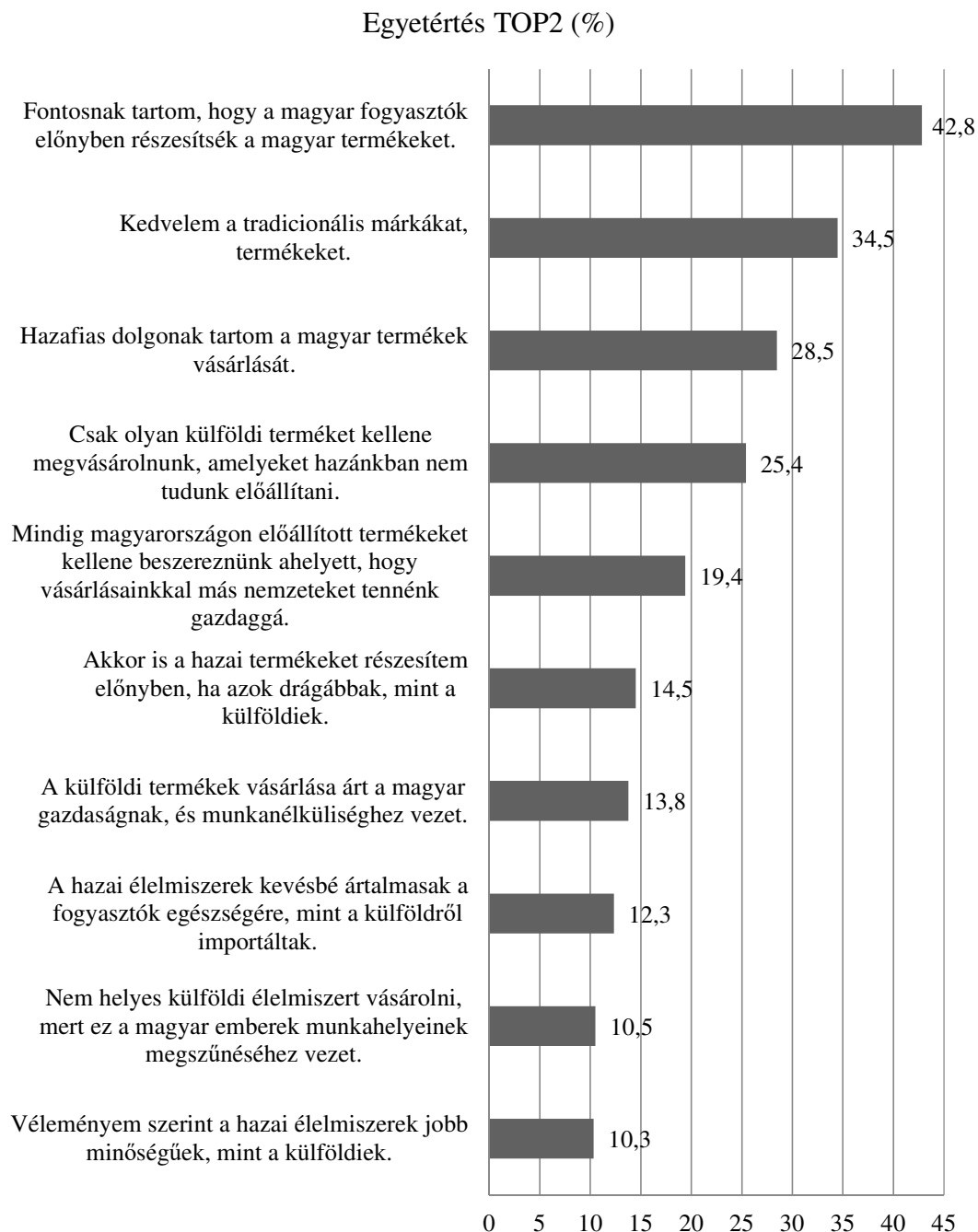
Az etnocentrikus fogyasztói magatartás megismerésére irányuló kérdések összeállításánál nem használtuk fel mind a 17 CETSCALE állítást, valamint néhány állítás esetében apró változtatást alkalmaztunk az eredeti skálához képest.

11. ábra: Mennyire ért egyet a következő állításokkal? Átlagok: (7 fokú egyetértő skála 1=Nagyon nem értek egyet, 7=Nagyon egyetértek)



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

12. ábra: Mennyire ért egyet a következő állításokkal? (TOP2=egyetérttek, nagyon egyetérttek, a megkérdezettek százalékában)



Forrás: saját szerkesztés, 2017 (N=551)

A megkérdezett fogyasztók 42,8%-a egyetértett, vagy nagyon egyetértett a magyar élelmiszerek előnyben részesítésével. A válaszadók leginkább a tradicionális

termékek vásárlását, valamint a magyar termékek vásárlásának hazafias voltát tartották fontosnak.

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

Kutatásunkban a felsőfokú végzettséggel rendelkező válaszadók felülreprezentáltak voltak. Az élelmiszer-vásárlási döntésben fontos szerepet játszó címkehasználatra irányuló kérdéseink alapján a válaszadók 48%-a figyeli a termék származási helyét, 22% mindig figyeli, 26% pedig mielőtt először vásárolja a terméket. A termék árának elolvasása esetében ugyanez az arány 87% volt, ami a hazai fogyasztók árérzékenységét mutatja.

A termék származási helyével kapcsolatos fogyasztói attitűd alaposabb megismeréséhez alkalmazott nyitott kérdések szerint a legfőbb okozója a termék származási helyének ignorálásának az ár volt, ezt 53 fő választotta okként. 49 fő válaszolta indok nélkül csak azt, hogy nem figyeli a származási helyet. A termék származási helyét a vásárlásuk során fontosnak tartók ezt elsősorban a minőséggel, illetve különböző termékcsoportok származási helyének jelentőségével indokolták. A válaszadók a származási hely szempontjából leginkább a friss termékeket tartották fontosnak. Sorrendben először a tejtermékek, majd a zöldségek, gyümölcsök, végül pedig a húsfélék megvásárlása esetében tájékozódnak a termékek származási helyéről. A megkérdezettek mindössze 8 %-a választotta azt, hogy soha nem részesíti előnyben a hazai élelmiszereket a külföldi termékekkel szemben. A válaszadók 57,6%-a mindig, vagy gyakran preferálja a magyar termékek vásárlását. Azok a válaszadók, akik a hazai termékeket előnyben részesítik, döntésüket a magyar termékek eredetével, és a hazai gazdaság támogatásával indokolták. A válaszadók között sajnos a tanúsítványok, illetve a tanúsító védjegyek figyelembe vétele alacsony mértékű, 39,6%-uk sohasem veszi figyelembe a védjegyeket, amikor élelmiszereket vásárol. A megkérdezettek többsége nem tudta értelmezni a tanúsító védjegy fogalmát. Legtöbben főként külföldi, és néhány magyar élelmiszer márkákat említettek. A tényleges tanúsítói védjegyek sorában első helyen a Magyar Termék, a második helyen a Hazai Termék védjegy szerepelt. Az ezen védjegyekkel ellátott termékeket válaszadóink a többi terméknél jobb minőségűnek, megbízhatóbb eredetűnek gondolják. Az etnocentrikus fogyasztói magatartás megismerésére vonatkozó kérdéseink alapján az általunk megkérdezett fogyasztók majdnem fele egyetértett, vagy nagyon egyetértett a magyar élelmiszerek előnyben részesítésével. A válaszadók leginkább a tradicionális termékek vásárlását, valamint a magyar termékek vásárlásának hazafias voltát tartották fontosnak. Kutatásunk nem reprezentatív, de az eredmények jól használhatók. Válaszadóinkra jellemző volt a fogyasztói etnocentrizmus, azonban a tanúsító védjegyek ismerete, és figyelembe vétele alacsony mértékű.

A hatalmas termék kínálat és a kiéleződő piaci verseny közepette a vállalkozások számára versenyképességük növelése érdekében fontos lenne egy jól végiggondolt védjegy stratégia megválasztásával az élelmiszeripari tanúsító védjegyek alkalmazása. Azonban helyzetüket nehezíti a fogyasztók még mindig nem megfelelő

szintű tájékozottsága, melynek javítása csak a piaci szereplők, vállalkozások, védjegy tanúsítók, szakmai közösségek együttes munkájával érhető el.

Irodalomjegyzék

1997. évi XI. törvény II. Fejezet 12. § (1), 101.§ (1) bek., a védjegyek és a földrajzi árujelzők oltalmáról (n.d.): <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700011.TV> Letöltve: 2018.05.02. 32-47.
- A vidékfejlesztési miniszter 74/2012. (VII. 25.) VM rendelete egyes önkéntes megkülönböztető megjelölések élelmiszereken történő használatáról
- Aboluian L., Chanley P. (2007): Legal update. The Trade Marks (Relative Grounds) Order 2007 and its impact on trade mark owners and applicants. *Journal of Brand Management*, 2007/15. p. 146-149.
- Atkin D. (2004): The Culting of Brands: When Consumers Become True Believers, Portfolio New York p. 8-16.
- Babin B.J., Darden W.R., Griffin M. (1994): Work and/or fun: Measuring hedonic and utilitarian shopping value. *Journal of Consumer Research*. 20 (March) p. 644– 656.
- Bauer A., Berács J. (2006): *Marketing*. Budapest: Aula Kiadó.
- Betancourt R.R., Gautschi D. (1990): Demand complementarities, household production, and retail assortments. *Marketing Science*, 9 (2), p. 146–161.
- Bettman J.R. (1979): *An Information Processing Theory Of Consumer Choice*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Caswell J.A., Modjuszka E.M. (1996): Using Information Labeling to Influence the Market for Quality in Food Products. *American Journal of Agricultural Economics*, 78 (5) p. 1248-1253.
- Caswell J.A. (2006): Quality assurance, information tracking, and consumer labeling. *Marine Pollution Bulletin*; 53 (10/12) p. 650–656.
- Chernev A. (2003): When More Is Less and Less Is More: The Role of Ideal Point Availability and Assortment in Consumer Choice. *The Journal of Consumer Research*, 30 (2) p. 170-183.
- Cleays C., Swinnen A., Abbeele P.V. (1995): Consumer 'Means-end Chain for "Think" and Feel" Products. *International Journal of Research in Marketing*, 12 (3) p. 193-208.
- Copeland M.T (1923) Relation of Consumers' Buying Habits to Marketing Methods. *Harvard Business Review*, 1 (April) p. 282-289.
- Drichoutis A.C., Lazaridis P., Nayga R.M., Jr. (2005): Nutrition knowledge and consumer use of nutritional food labels. *European Review of Agricultural Economics*; 32 (1) p. 93-118.
- George A. (2006): Brand rules: When branding lore meets trade mark law. *Brand Management* 13/3 2006 February. p. 215-232.
- Guo C. (2001): A Review on Consumer External Search: Amount and Determinants. *Journal of Business and Psychology*; 15 (3) p. 505-519
- Guthrie J.F., Fox J.J., Cleveland L.E., Welsh S. (1995): Who uses nutritional labeling, and what effects does label use have on diet quality? *Journal of Nutrition Education*; 27 (4) p. 163-172. <http://pmsz.org/hu/kutatasok/fogyaszt%C3%B3i-bizalom-%C3%A9s-%C3%A9lelmiszerbiztons%C3%A1g>
- http://www.gfk.com/imperia/md/content/gfk_hungaria/pdf/press_h/press_20090507%20_h.pdf
- Huddleston, P., Good L.K., Stoel L. (2001): Consumer Ethnocentrism, Product Necessity and Polish Consumer's Perception of Quality. *International Journal of Retail and Distribution Management*, Vol. 29/5, p. 236-246.
- IKON Research Group (2000): Evidence of Home Country Bias in Evaluation of Products: A 15-Country Study, Proceedings, 29th EMAC Conference, Rotterdam
- Jacoby J. (1977): Information Load and Decision Quality: Some Contested Issues. *Journal of Marketing Research*, 14 (4) p. 569-573
- Jiménez-Guerrero J. F., Gázquez-Abad J. C., Linares-Agüera E. C. (2014): Using standard CETSCALE and other adapted versions of the scale for measuring consumers' ethnocentric tendencies: An analysis of dimensionality. *BRQ Business Research Quarterly*, 17 (3) p. 174-190.

- Katona G., Mueller E. (1954): A study of purchase decisions. In L. H. Clark (Ed.), *Consumer behavior* (Vol. 1, p. 30-87). New York: New York University Press.
- Klopp P., McDonald M. (1981): Nutrition labels: an exploratory study of consumer reasons for nonuse. *Journal of Consumer Affairs*; 15 (2) p. 301-316.
- Lehota J., Fürediné Kovács A. (2007): A madárinfluenza piaci hatásainak vizsgálata húsboltok vezetőivel készített interjúk alapján, AVA 3 Konferencia, Debrecen, 2007. március 20-21.
- Lehota J. (2001): *Élelmiszergazdasági marketing*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó
- Lontai E., Faludi G., Gyertyánfy P., Vékás G. (2012): *Szerzői jog és iparjogvédelem*. Eötvös József Könyvkiadó, Budapest, p. 287.
- Malhotra N. K. (1982): Information Load and Consumer Decision Making. *The Journal of Consumer Research*, 8 (4) p. 419-430.
- Malota E.: Magyar termék – hazai fogyasztó. *Fogyasztóvédelmi Szemle* 2011. évi 2. szám 13-p. 20.
- Miskolczi B. P. (2011): Termékek „magyarként” való reklámozásának jogi kérdései. *Versenytükör* 2011. évi 2. szám p. 24-34.
- Moorman C. (1990): The effects of stimulus and consumer characteristics on the utilisation of nutrition information. *Journal of Consumer Research*, 17 (4) p. 362-374.
- Moorman C. (1996): A quasi experiment to assess the consumer and informational determinants of nutrition information processing activities: the case of the NLEA. *Journal of Public Policy and Marketing*, 15 (1) p. 28-44.
- Nayga R.M. Jr (1997): Impact of sociodemographic factors on perceived importance of nutrition in food shopping. *Journal of Consumer Affairs*; 31 (1) p. 1-9.
- Newman J. W. (1977): Consumer external search: Amount and determinants. In A. G. Woodside, J. N. Sheth, & P. D. Bennett (Eds.), *Consumer and industrial*
- Papadopoulos N. G., Heslop L. A., Bennett D. (1993): National Image Correlates of Products Stereotypes: A Study of Attitudes Towards East European Countries. *European Advances in Consumer Research*, vol. 1. p. 206-213.
- Papadopoulos N. G., Heslop L. A., J. Beracs (1990): National Stereotypes and Product Evaluation in a Socialist Country. *International Marketing Review*, 7 (1).
- Shimp T. A., Sharma S. (1987): Consumer Ethnocentrism: Construction and Validation of the CETSCALE. *Journal of Marketing Research*, 24 (3) p. 280-289.
- Sumner W. G. (1906): *Folkways: A Study of the Sociological Importance of Usages, Manners, Customs, Moves and Moral*. New York, Dover Publications Inc., p. 728.
- Szakály Z., Pallóné Kisérdei I., Nábrádi A. (2010): Marketing a hagyományos és tájjellegű élelmiszerek piacán, Kaposvári Egyetem, Kaposvár, p. 144-145.
- Totth G., Hlédik E., Zarándné Vámosi K. (2015): A védjegyek szerepe a vásárlási döntésekben. in Dr. Bíró-Szigeti Szilvia, Dr. Petruska Ildikó, Dr. Szalkai Zsuzsanna, Kovács István, Magyar Mária: Marketing hálózaton innen és túl. Az Egyesület a Marketing Oktatásért és Kutatásért XXI. országos konferenciájának tanulmánykötete. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem: Budapest. ISBN: 978 963 313 1 p. 137.
- Wansink B. (2005): *Marketing nutrition: soy, functional foods, biotechnology, and obesity*. University of Illinois Press, Urbana and Chicago

AZ AUTÓ-MÁRKAKERESKEDÉSEK JELENLEGI HELYZETE MAGYARORSZÁGON

Turzai-Horányi Beatrix

Absztrakt: Az autó jelentősen átalakította a világot, amikor több mint száz évvel ezelőtt, gyakorlatilag új korszakot nyitott az emberi civilizációban és a társadalmi viszonyokban. Habár kezdetekben csak szűk kör kiváltsága volt, napjainkra nemcsak a környezetünkre, de a világ gazdaság egészére is ugyanúgy hatással van. A gépjárműgyártás, az autók kereskedelem, a javító – karbantartó – bontó tevékenység és a kapcsolódó szolgáltatások széles köre közvetve az egész társadalom érdekeit szolgálják. Magyarországon a '90-es években zajlott a márkakereskedői hálózat kiépítése. Ezekben az években a kereskedők többsége önálló műhellyel és szakmai kapcsolatokkal is rendelkezett, a kereskedések pedig zömmel több telephellyel működő családi vállalkozások voltak. A 2000-es évek elején az értékesítési hálózat túlméretezetté vált és a struktúrája sem volt elég hatékony. A kereskedések magas számával a verseny is erősödött, emellett komoly fejlesztési követelményeknek is meg kellett felelniük. A gépjárműkereslet a vásárlások ösztönzése révén folyamatosan, lendületesen növekedett, a személygépkocsi-állomány 2009-re már a hárommilliót is meghaladta, mígnem 2009-ben beszakadt a piac. A 2008-ban indult világgazdasági válság leginkább az ingatlanpiacon és a személygépjármű piacon érezte negatív hatását. A finanszírozási lehetőségek csökkenését eredményezte a likviditás drasztikus csökkenése is, amelynek következményeként a lakosság zömmel elhalasztotta a gépkocsi vásárlásokat. Ennek köszönhetően az elmúlt 10 évben nemcsak az autószerelvények és a tulajdonosok száma változott meg, hanem az új autók számának forgalomba helyezése is jelentősen lecsökkent, de az elmúlt néhány évben már újra növekvő tendenciát mutat. A 2000-es évek mesterséges keresletnöveléséhez képest a szakemberek szerint ugyanakkor ez a jelenlegi helyzet sokkal realitásosabb az autópiacon számára.

Vizsgálatom során, a szekunder adatok elemzését követően célzott primer kutatást is végeztem, melynek segítségével megpróbáltam feltárni, majd értékelni a magyarországi autómárkakereskedések helyzetét és jelenlegi problémáit.

A márkakereskedések helyzetéről végzett 2017-es felmérés alapján elmondható, hogy folytatódnak Magyarországon a koncentrációs és konszolidációs folyamatok, ugrásszerű változások az elmúlt 2 évben nem történtek. Egyre fontosabbá válik az autók kereskedése számára, hogy a vásárlókkal egy szoros kapcsolatrendszer alakítsanak ki és próbáljanak minél inkább az új mobilitási trendekhez alkalmazkodni. A digitális élmény, az autók kereskedése elhelyezkedése, az internetelérhetőség, illetve a vásárlást követő élmény mind mind egyre inkább befolyásoló tényező lesz az autók kereskedése versenyképességét illetően.

Abstract: Cars significantly restructured the world, when practically opened a new period in human civilisation and social relations more than one hundred years ago. Although, it was the privilege of a limited group at the beginning, by now, it affects not only our environment but the whole world economy. Car manufacturing, car trading, repairing - maintaining - and demolition activities and broad range of related services serve the interests of the whole society in an indirect way. In Hungary, building of dealership network was also ongoing in the '90s. In these years the majority of dealers had their own repair shops and professional relations, and dealerships were mainly family businesses operating at more sites. At the beginning of the years 2000, the sales network became oversized and its structure was not efficient enough either. The high number of dealerships led to an increasing competition, meanwhile dealerships also had to comply with serious development requirements. Due to the stimulation of purchasing, the demand for vehicles continuously raised, passenger car fleet reached 3 million pieces by 2009, when the market collapsed. The crisis, started in 2008, has affected negatively in particular the real estate and passenger automotive industry. Dramatic decline of liquidity also resulted in the fall of financing possibilities, as a consequence of which, people postponed their intention of purchasing cars. Due to this, not only the number of showrooms and owners changed in the last 10 years, but the number of new cars registered also dropped significantly,

although shows increasing tendency again in the recent years. Comparing to the artificial increasing of demand in the years 2000, experts consider the current situation more realistic for car market.

In my publication, following to the analysis of secondary data, I carried out targeted primary research during my research, with the help of which I attempted to explore, analyse and assess the situation and current problems of Hungarian dealerships.

Based on the results of the survey carried out in 2017 on the situation of dealerships, it can be claimed that concentration and consolidation procedures are continuous, there have been no bigger changes in the last 2 years. Establishing close relationship with customers is getting more important for dealerships, as well as to be able to adjust themselves to the new mobility trends as much as possible. Digital experiences, location of the dealership, internet access and post-purchase experience will all be influencer factors regarding the competitiveness of dealerships.

Kulcsszavak: autóipar, márkakereskedés, autóértékesítés, versenyképesség

Keywords: automotive industry, car dealership, car sales, competitiveness

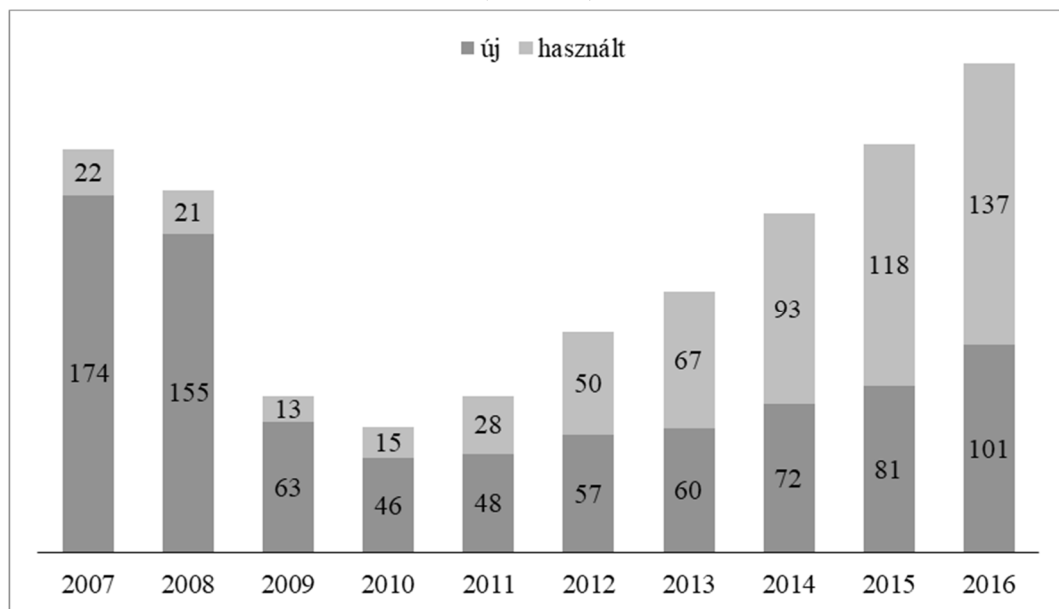
1. Bevezetés

A '90-es években a termékpiacon átalakulásokkal és az importcégek és gyárak betelepődésével egyidőben zajlott az országban a márkakereskedői hálózat kiépítése is. Ezekben az években a kereskedők többsége önálló műhellyel és szakmai kapcsolatokkal is rendelkezett, a kereskedések pedig zömmel több telephellyel működő családi vállalkozások voltak. A 2000-es évek elején az értékesítési hálózat túlméretezetté vált – szakemberek szerint három-négyszerese az indokoltnak – és a struktúrája sem volt elég hatékony. A kereskedések magas számával a verseny növekedett, akiknek mindeközben komoly fejlesztési követelményeknek is meg kellett felelniük. A gépjárműkereslet a vásárlások ösztönzése révén folyamatosan, lendületesen növekedett, mígnem 2009-ben beszakadt a piac. 2002-2009 között közel 15 százalékkal nőtt a személygépkocsi-állomány, ami 2009-re már a hárommilliót is meghaladta. Ezekben az években a kereskedők a modern marketingfogásokkal és a gépjárműfinanszírozási módszerek használatával tömegeket tettek új autók tulajdonosává, olyanokat is, akik enélkül csak olcsó, használt autót tudtak volna megvásárolni. A kereskedések egy része, a válság előtti években, csak az értékesítéssel foglalkozott, és a bónusz mellett a hiteljutalékra összpontosított. (Pásztor, 2011)

2017-ben a magyarországi autóállomány már ismét meghaladta a 3 milliót, ugyanakkor az autók átlagéletkora nem javul. A 2008-as válság kirobbanása előtt már majdnem 10 év alattira csökkent a sok újautó értékesítése miatt, de mára 13,9 évvel eléri az elmúlt 28 év csúcsát. Az elmúlt 10 évben a visszaesés az autóértékesítések csökkenése miatt történt, illetve a válságból való kilábalást követően is a használtautó-importból származó eladások nőttek nagyobb arányban. Az első alkalommal forgalomba helyezett autók esetében is látható a használtautók dominanciája. (1. ábra) (Internet 1)

Ugyanakkor a Datahouse Kft. adatbázisa alapján még mindig 60% feletti a behozott autókon belül a 10 évnél idősebbek aránya.

1. ábra: Az első alkalommal forgalombahelyezett új- és használtautók száma (ezer db)



Forrás: Datahouse Kft. adatbázisa alapján saját szerkesztés.

A válság kirobbanását követő 5-6 évben az új autók értékesítése próbált a drasztikus csökkenést követően magához térni. Ezzel szemben a használtautók importja nagyon lendületesen növekedett, volt olyan év, amikor 70, illetve 80%-os növekedést is elért. (Internet 2)

Ennek a rohamos emelkedésnek Magyarországon elsősorban az volt az oka, hogy a vevők nem rendelkeztek a szükséges anyagi fedezettel az új autók vásárlásához, így a használtautó-import felé fordultak. (Internet 3)

A járműiparon belül, az autókereskedéseket tekintve, 2002-ben 1100 szalon foglalkozott új autók értékesítésével, az éves forgalmuk az 1500 milliárd forintot is meghaladta évente, 30-35 ezer munkavállalót alkalmazva. A kereskedelmhez kapcsolódó kiegészítő tevékenységekben a munkavállalók száma ekkor meghaladta az 50 ezer főt. A válságot követően, 2011-re csupán 420 kereskedés maradt, a szereplők száma is 60%-kal csökkent. A csökkenés ellenére a márkakereskedések az egyik legjelentősebb adófizetők, és szakemberek ezreit foglalkoztatják mind a mai napig. Emellett a környezetvédelemben is élen járnak és a szelektív hulladékgyűjtést is az elsők között valósították meg. A beruházásokkal, szalonok építésével, és a járulékos befektetésekkel a gazdaságélénkítő folyamatoknak is meghatározó erői. A minőségi változásokra egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek, hogy a verseny- és piacképességüket növelni tudják, az ügyfelek egyre magasabb szintű kiszolgálása érdekében, pedig egyre inkább a többmárkás kereskedések terjedtek el. (GÉMOSZ weboldala)

A márkák népszerűségéről elmondható, hogy 2017-ben a Suzuki volt a legnépszerűbb Magyarországon. A második legnépszerűbb márka a Ford volt,

piacrésze közel 10%-os. A harmadik helyen a Skoda végzett, az Opel a 4. helyre került, noha 2015-ben még az első helyen állt. Az 5. a Volkswagen, növekedése 2016-hoz képest 13% körüli. A Toyota 47,5% növekedést mutatva 8139-re növelte eladásait. A Dacia 2016-hoz képest több mint 40%-kal növelte az eladott autók számát. A sorrendben következő márkák már korántsem tudtak ilyen kiugró eladási eredményeket mutatni. A német prémium márkák szegmensében a Mercedes a legerősebb, az Audi és a BMW viszont szerényebb növekedést ért el 2017-ben. A Top15 hazai autómárka sorrendjét, az új autók alapján, és piaci részesedését foglalja össze az 1. táblázat.

1. táblázat: Személyautók márkasorrendje és piacrésze 2017-ben

Sorrend	Márka	2017-es eladott darabszám	Piacrész	2016-os eladott darabszám	Piacrész
1.	Suzuki	15 161	13,04%	11 266	11,66%
2.	Ford	11 372	9,78%	9 522	9,86%
3.	Skoda	10 523	9,05%	8 755	9,06%
4.	Opel	10 189	8,76%	9 379	9,71%
5.	Volkswagen	8 546	7,35%	7 534	7,80%
6.	Toyota	8 139	7,00%	5 517	5,71%
7.	Dacia	7 329	6,30%	5 120	5,30%
8.	Renault	5 686	4,89%	4 896	5,07%
9.	Kia	4 507	3,88%	3 920	4,06%
10.	Nissan	4 257	3,66%	3 400	3,52%
11.	Hyundai	3 739	3,22%	3 174	3,29%
12.	Mercedes-Benz	3 733	3,21%	2 751	2,85%
13.	Fiat	3 221	2,77%	3 039	3,15%
14.	Audi	2 773	2,39%	2 502	2,59%
15.	BMW	2 698	2,32%	2 388	2,47%

Forrás: Autónavigátor (2017)

A GÉMOSZ a magyar márkakereskedések helyzetéről végzett 2017-es felmérése alapján elmondható, hogy folytatódnak Magyarországon a koncentrációs és konszolidációs folyamatok, ugrásszerű változások az elmúlt 2 évben nem történtek. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy jelenleg 688 szalonban, 399 telephelyen folyik az új autó értékesítése, az eladások 38%-kal nőttek 2015-höz képest.

Az értékesítési pontok számának növekedése összhangban van az új autó eladások harmadik éve tartó emelkedésével.

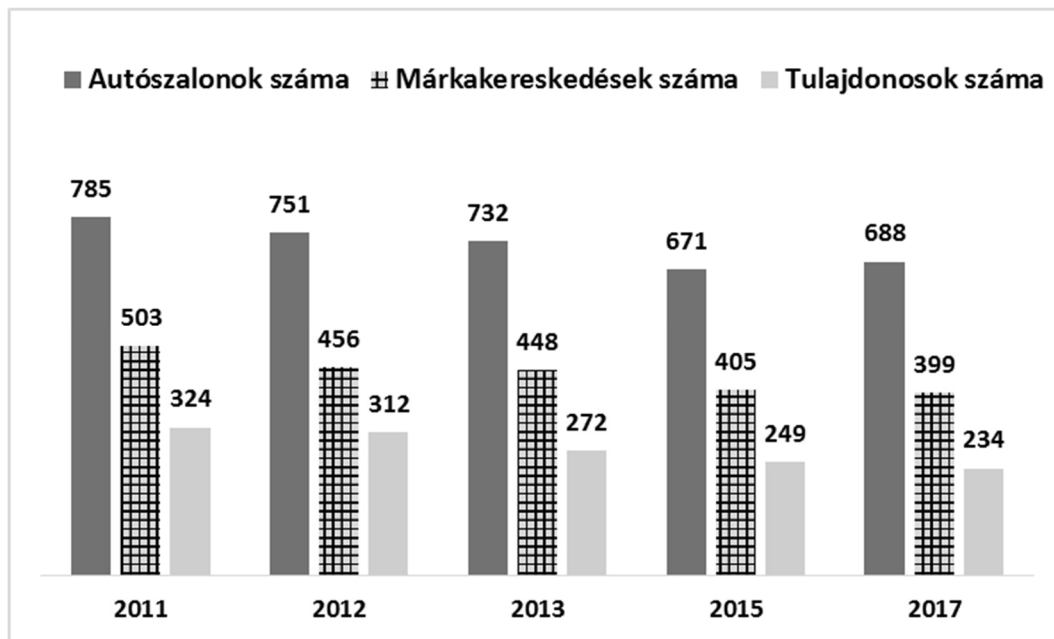
A tulajdonosok számát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy 2015 óta körülbelül 6%-kal csökkent a számuk, így most 234 tulajdonos kezében találhatóak a magyarországi kereskedések. A tulajdonosok számának csökkenését a GÉMOSZ három okra vezeti vissza:

- Egy márkás márkakereskedések bezárása
- Alapító visszavonulása

- Kereskedés értékesítése

A felmérés megállapította azt is, hogy bár a tulajdonosok száma csökken, de a szalonok száma növekszik, hiszen egyre többen bővítik újabb és újabb márkával a kereskedésüket. Az autókereskedelmi helyszínek és szereplők főbb adatait a 2. ábra összegzi.

2. ábra: Autószalonok, márkakereskedések és a tulajdonosok száma 2011-2017 között (db)



Forrás: GÉMOSZ adatközlése alapján saját szerkesztés.

2. Anyag és módszer

Kutatási céljaim eléréséhez első lépésben a GÉMOSZ-tól és a Datahouse Kft-től kapott „üzemsoros” primer adatbázis segítségével bemutattam és értékeltem az autóipar, azon belül pedig az autókereskedések jelenlegi szerepét és helyzetét Magyarországon.

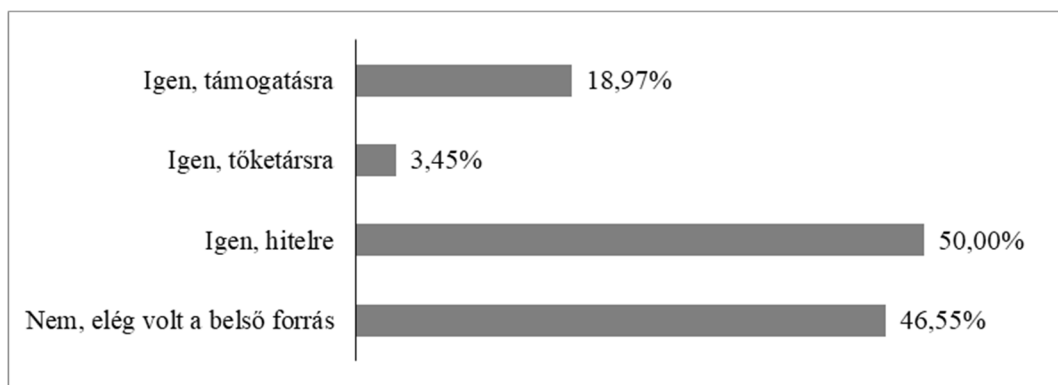
Vizsgálatom során a szekunder adatok elemzését követően célzott primer kutatást is végeztem. A kereskedések stratégiájának és a válság hatásának, illetve a válság-kezelésének vizsgálatához a kérdőívezés módszerét alkalmaztam.

Módszerválasztásom során azt tartottam elsősorban szemelőtt, hogy a kérdőívezés során jól összehasonlítható és értelmezhető adatokat vizsgálhassak, amelyek jól lefedik az adott időszak jellemzőit. A kérdőívek a GÉMOSZ támogatásával kerültek kiküldésre az ország összes kereskedéséhez, így alapsokaságnak ezen kereskedéseket tekintem. 60 értékelhető kérdőívet kaptam vissza, ami a kereskedések 15 %-a.

3. Kutatásom eredményei

A 2008-ban kirobbant válságot követően, a kereskedések életútja 3 irányba folytatódott. A cégek egy jelentős része bezárt, ami leginkább a Suzuki szalonok esetében volt megfigyelhető. A fennmaradt kereskedések egy része külső források bevonásával kívánt talpon maradni és túlélni, míg egy részük meg tudta ezt oldani a vállalatán belül, belső források segítségével is. Ezt támasztja alá a 3. ábra is, amin a külső források bevonását látjuk. Tőketársat a legvégső esetben vontak csak be a kereskedések, a kérdőív eredménye alapján elmondhatjuk, hogy csupán ketten alkalmazták ezt a finanszírozási formát.

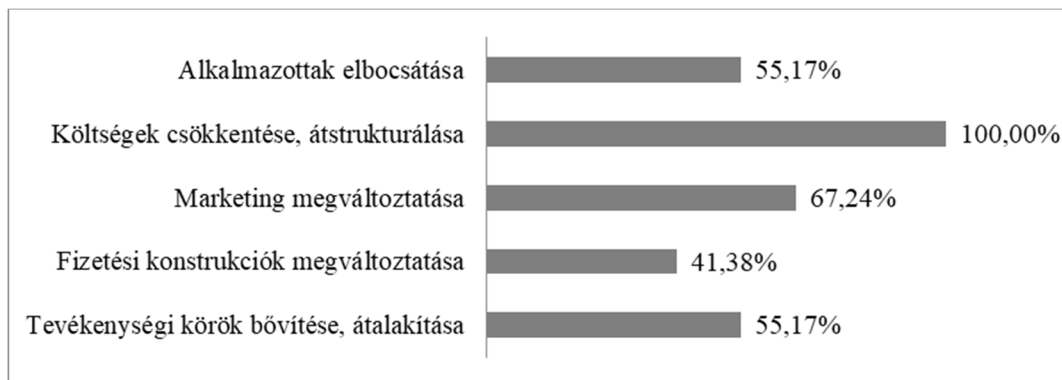
3. ábra: A válság kirobbanását követően a kereskedéseknél a külső források bevonása



Forrás: A szerző saját szerkesztése.

Kutatásom során megvizsgáltam azt is, hogy milyen területeken kellett változtatnia a kereskedéseknek a válság kirobbanását követően a fennmaradáshoz, és milyen konkrét lépésekkel tudták ezt megvalósítani a tulajdonosok.

4. ábra: A különböző területeken eszközölt változtatások aránya a válságot követően

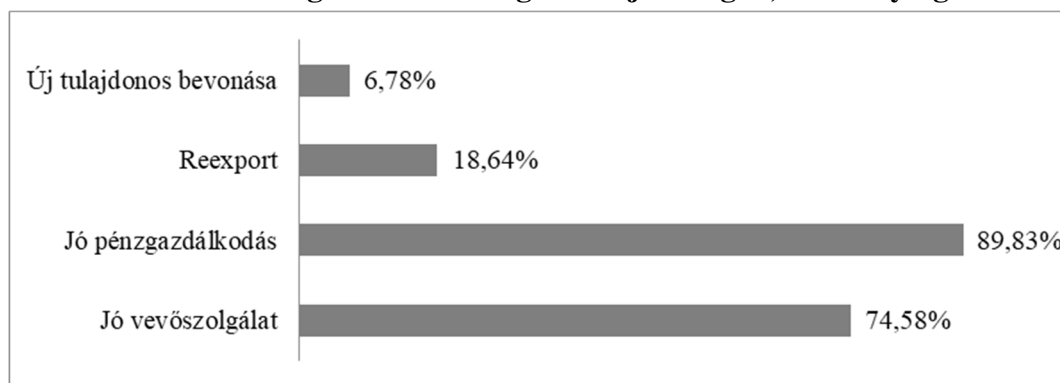


Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A 4. ábrán láthatjuk, hogy a válaszadó kereskedések mindegyike csökkentette, illetve átstrukturálta költségeit, és több, mint a kétharmaduk a marketinget is megváltoztatta. A vizsgált vállalatoknak több, mint a fele a tevékenységi körét alakította át, illetve ugyanekkora arányban bocsátották el az alkalmazottakat. A világgazdasági válságot követően egy amerikai kutatás (Internet 4) is hasonló eredményre jutott, ezeket a változtatásokat a tengerentúlon is alkalmazták a válságot követően.

A 2008-as világgazdasági válság kirobbanását követően a szalonok száma közel 40%-val esett vissza, ebből fakadóan megvizsgáltam azon tulajdonságokat, illetve tevékenységeket is, amelyek segítséget nyújtottak, illetve közrejátszottak abban, hogy azok a vállalkozások, amik fennmaradtak, túléljék ezt az időszakot. A választási arányokat az 5. ábra szemlélteti. Látható, hogy a válaszadók körülbelül 90%-a a jó pénzgazdálkodást jelölte meg olyan tulajdonságnak, ami miatt sikerült a válságot túlélniük, de közel 75% a jó vevőszolgálatot is fontos jellemzőnek tartotta.

5. ábra: A válság túlélését elősegítő tulajdonságok, tevékenységek



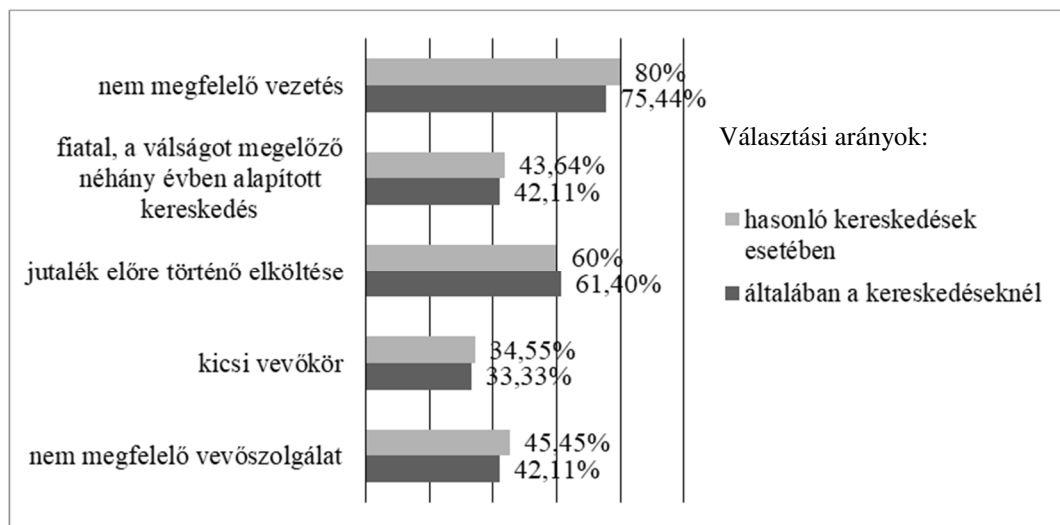
Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A válság túlélését segítő tevékenységek mellett megpróbáltam feltérképezni azokat az okokat, illetve tulajdonságokat is, amik miatt a megszűnt kereskedések bezártak. Szerettem volna személyesen is mélyinterjút készíteni ilyen kereskedések tulajdonosaival, de ez elől teljesen elzárkóztak, így a még működő kereskedések véleményeire tudtam hagyatkozni. Az ő elmondásuk és válaszaik, bár csak közvetetten, de mégis adott egy képet arról, milyen hiányosságaik lehettek azon vállalkozásoknak, akik nem éltek túl a válságot.

A kérdéskört két irányból közelítettem meg. Egyrészt rákérdeztem arra, mit gondolnak a kereskedés tulajdonosai/vezetői, mi lehet általánosságban elmondható iparági hiányosság, illetve mi az, ami csak a hasonló kereskedésekre jellemző.

A választási arányok teljesen hasonlóan alakultak mind a két esetben, ami megfigyelhető a 6. ábrán. A legtöbben a nem megfelelő vezetést jelölték meg, amit a jutalék előre történő elköltése követett. Közel 50%-a a kérdőív kitöltőinek mondta, hogy a nem megfelelő vevőszolgálat, illetve a kereskedés fiatal kora az, ami miatt nem éltek túl a vállalkozások ezt az időszakot.

6. ábra: A kereskedések bezárását okozó tulajdonságok és okok a válságot követően



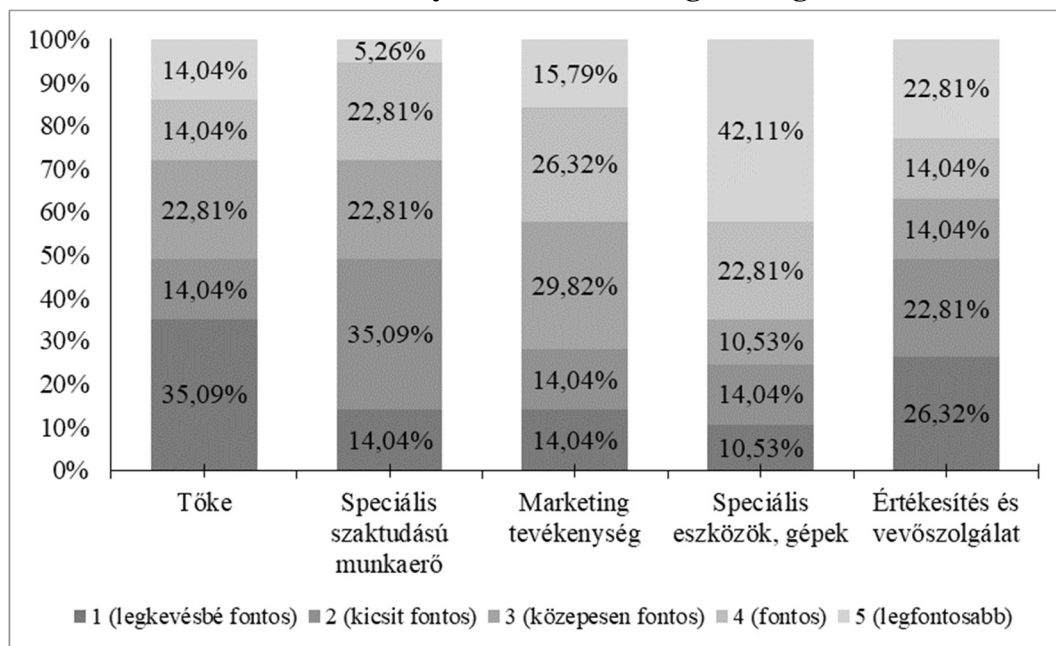
Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A 2000-es évek elején a szalonnyitási program miatt nagyon sok márkakereskedés nyílt, akiknek viszont nem volt meg vagy a megfelelő szakmai vagy pénzügyi hátterük, elsősorban az értékesítésre fókuszáltak csak, így viszont a világgazdasági válság kirobbanását követően nem volt elég erejük, tapasztalatuk, vevőkörük és múltjuk a túléléshez.

A kérdőívben kértem a kereskedéseket, hogy rangsorolják azokat a tényezőket, amik a sikerességüket szerintük befolyásolják.

A válaszok alapján elmondhatjuk, hogy nincs nagymértékű egyetértés a válaszadók között, nagyon nagy a szóródás. Két tényező, a tőke, illetve az értékesítés és vevőszolgálat, amit a legtöbben az utolsó helyre tettek, míg a speciális eszközök és gépek azok, amik a legfontosabbak a válaszadók 42%-a szerint (7. ábra).

7. ábra: A siker tényezőin belüli rangsor megoszlása

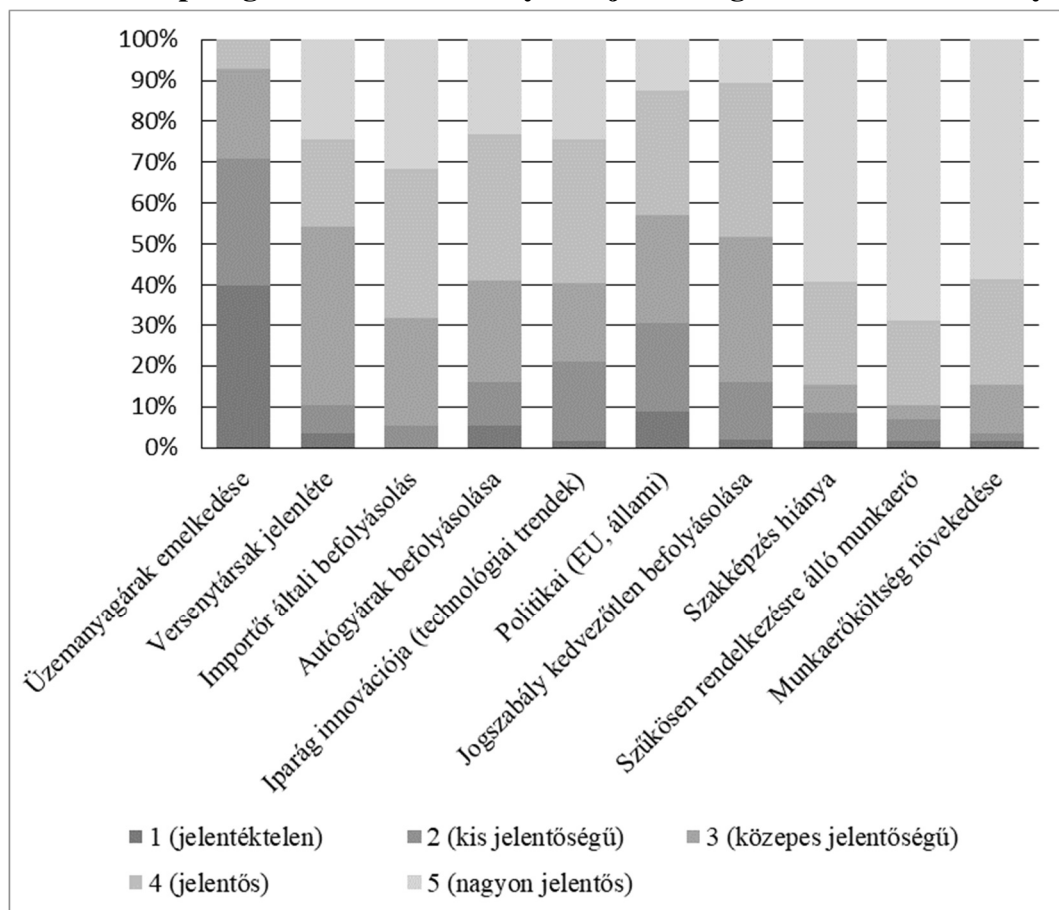


Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A rangszámok átlaga alapján a tényezők közötti sorrendben a speciális eszközök és gépek kerültek az első helyre, vagyis ezt tartják a legfontosabbnak a kereskedések tulajdonosai a sikeresség szempontjából. A speciális szaktudás csak a 4. lett, míg a marketingtevékenység a 2. helyre került, holott a válságot követően a legtöbb kereskedés pont ezen költségek csökkentésével és átstrukturálásával próbálta a válságot túlélni.

Kutatásom során azt is megvizsgáltam, hogy a kereskedések szerint mik azok a kockázati tényezők, amik a jövőben negatívan befolyásolhatják az iparágat és a vállalkozások versenyképességét. 1-től 5-ig terjedő skálán kértem, hogy súlyozzák ezeket, a jelentéktelentől egészen a legnagyobb jelentőséggel bírőig (8. ábra).

8. ábra: Az iparágban a kockázati tényezők jelentőségének százalékos aránya



Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A 8. ábrán láthatjuk, hogy a munkaerővel kapcsolatos tényezőket tartják leginkább kockázatosnak a kereskedések vezetői és tulajdonosai, vagyis a szükösen rendelkezésre álló munkaerőt, a szakképzés hiányát, illetve a munkaerőköltség növekedését. Ezen tényezőket a válaszadó tulajdonosok és/vagy vezetők 60-70%-a tartotta a legjelentősebb kockázati forrásnak. Ezen hármat az importőrök általi befolyásolás követ, amit márka és telephely számától, tulajdonostól, vezetőtől függetlenül szintén mindenki megemlített.

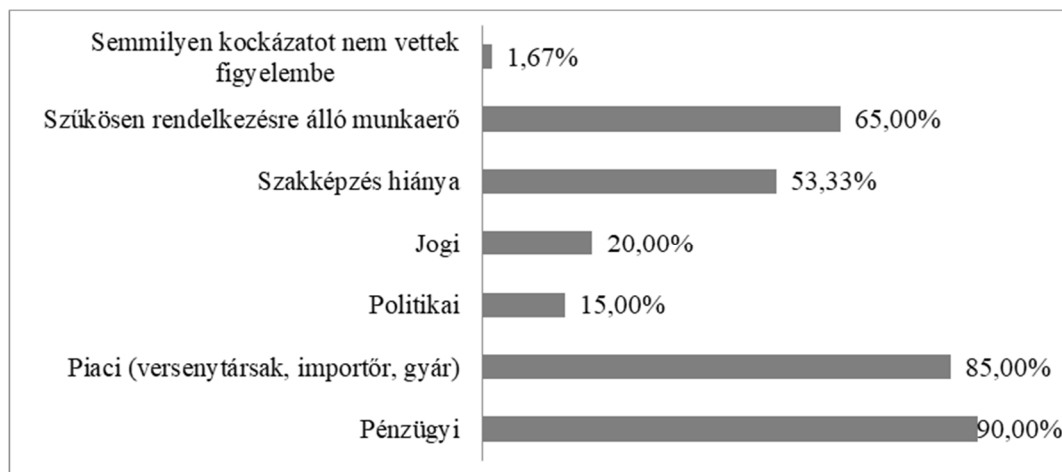
Megfigyelhető az is, hogy az üzemanyagárak emelkedése jelenti szerintük az iparágra nézve a legkisebb kockázatot, vagyis véleményük szerint az autókereskedelemre nincs és nem lesz hatással az, hogy az üzemanyagárak hogyan változnak.

A kockázati tényezők jelentőségének feltárását követően a következőkben azt tanulmányoztam, hogy ugyanakkor, amikor stratégiát készítenek a kereskedések, milyen kockázati tényezőket vesznek figyelembe.

Az előző kérdés (a kockázati tényezőkre vonatkozó) eredményei alapján a kereskedéseknek leginkább a hiányos szakképzéssel és a szükösen rendelkezésre álló

munkaerővel kellene számolniuk a tervezésnél. Az erre vonatkozó kérdés válaszait a 9. ábra mutatja.

9. ábra: A stratégia készítésénél figyelembe vett kockázati tényezők a vizsgált vállalkozásoknál



Forrás: A szerző saját szerkesztése.

Ugyanakkor azt látjuk, hogy magasan a pénzügyi és a piaci kockázatokat veszik figyelembe, amikor a stratégiáról döntenek a vezetők. Vagyis sokkal fontosabb és jelentősebb kockázatnak számít a tervezés során például a versenytárs, az importőr vagy a gyárak irányából érkező változások vagy változtatások, csak ezután következnek a munkaerővel kapcsolatos tényezők. Kutatásom előző fázisai, korábbi tapasztalataim alapján viszont azt gondolom, hogy ez az eredmény azért lett eltérő az előbb vizsgált kockázati tényezőkhöz képest, mert a tervezés során rövid távra, leginkább az éves tervekre fókuszálnak a vezetők. Az éves terveken belül pedig az értékesítésre, illetve a fejlesztési lehetőségekre, feladatokra, amit viszont leginkább a pénzügyi és a piaci (versenytárs, importőr, gyár) helyzet befolyásol.

4. Következtetések

A kérdőív eredményei, illetve a szakirodalmak alapján az iparágban egy sajátos helyzet és jövőkép látszik kirajzolódni, amely egyelőre ellentmondásos.

A kereskedések és az importőrök (Suzuki esetében a gyár) érdekei összeütköznek, ezenkívül az iparág átalakulásával a jövőkép is ambivalenssé válik ezen érdekekkel szemben. Az elmúlt években megfigyelhető volt, hogy az importőrök inkább támogatták az egy márkát és egy telephelyen működő kereskedések, mint a több márkásakat, a korábban nyitott autópályák pedig zömmel megszűntek Magyarországon. Ugyanakkor nagyon sok márkában megfigyelhető és könnyen belátható, hogy önmagukban fenntarthatatlanok és a tulajdonosok kénytelenek további márkákat is bevonni az adott kereskedés termékpalettájába. Ezt támasztja alá az is, hogy a márkakereskedések száma az évek

óta növekvő piac ellenére sem növekedett, ami azt jelzi, hogy a tulajdonosok inkább újabb márkákat vállalva és a már meglévő telephelyeiket kihasználva fejlődtek.

Ugyanakkor a 2008-ig több márka esetében is megfigyelhető volt (a Suzukin kívül) az egy márkás kereskedések nagyobb aránya, ilyenek voltak például a Nissan, a Seat vagy a Honda szalonok. Azok, akik ezekből a kereskedésekből nem éltek túl a világgazdasági válságot és tönkrementek arra volt visszavezethető, hogy a vásárló igény nagyon lecsökkent és üresek lettek az említett szalonok, városon belül, viszonylag közel egymáshoz nem tudtak megélni az ilyen jellegű vállalkozások.

A jövőben egyre fontosabbá válik az autókereskedések számára, hogy a vásárlókkal egy szoros kapcsolatrendszer alakítsanak ki és próbáljanak minél inkább az új mobilitási trendekhez alkalmazkodni. A digitális élmény, az autókereskedés elhelyezkedése, az internetelérhetőség, illetve a vásárlást követő élmény mind mind egyre inkább befolyásoló tényező lesz az autókereskedések versenyképességét illetően. Egy felmérés szerint a vásárlók interneten való tájékozódása 2000-ben még csak 15% volt, ez az arány viszont 2016-ra megközelítette a 90%-ot. (Mohr, 2013; Gagel, 2014; Deloitte, 2017) Az elkövetkező években pedig az újabb internetalapú üzleti modellek kialakulásával nemcsak a tájékozódás, hanem többek között a kapcsolatfelvétel és a kereslet – kínálat összekapcsolódása is digitális platformon keresztül zajlik majd. (Buda–Lehota, 2017)

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Gablini Gábor úrnak, Lukács Eszternek, a GÉMOSZnak és a Magyar Autós Szakmai Szövetségnek a sok támogatást és segítséget, és köszönettel tartozom a Datahouse Kft. munkatársainak, hogy rendelkezésemre bocsátották az elemzésekhez szükséges adatbázisokat. Köszönöm továbbá azon autómárkakereskedéseknek az idejét és segítségét, akik a kérdőívek során készségesen álltak rendelkezésemre.

Irodalomjegyzék

- Autónavigátor (2017): *Több mint százezer autó kelt el 2017-ben.* <<https://www.autonavigator.hu/cikkek/tobb-mint-szazezer-auto-kelt-el-2017-ben>>. (2018.07.11.)
- Buda G., Lehota J. (2017): Az internetalapú közösségi gazdálkodás formái. *Gazdaság és Társadalom*, 9 (2): 23–46.
- Datahouse Kft. adatbázisa.
- Deloitte (2017): *Automotive customer service becomes a relationship-based consumer experience: Dealers should prepare now for a new mobility.* <<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/manufacturing/articles/relationship-basedautomotive-consumer-experience-and-customer-service.html>>. (2017.03.27.)
- Gagel R. (2014): *Five Reasons Why Too Many Auto Dealers Will Fail.* <<https://www.linkedin.com/pulse/20141203152326-76658889-five-reasons-why-toomany-auto-dealers-will-fail>>. (2017.03.29.)
- GÉMOSZ adatbázisa és weboldala. <www.gemosz.hu>.
- Internet 1: <<http://greenfo.hu/hirek/2017/03/18/egyre-oregebb-a-magyar-autoallomany>>. (2019.01.22.)

- Internet 2: <https://www.napi.hu/magyar_vallalatok/valtozas_elott_all_a_magyar_hasznaltauto_pi_ac.652691.html>. (2019.01.22.)
- Internet 3: <https://www.napi.hu/nemzetkozi_gazdasag/nagy_a_baj_a_hasznaltauto_piacon_szigori_tana_az_eu.666134.html>. (2019.01.22.)
- Internet 4: <<https://www.autonews.com/article/20180924/RETAIL07/180929976/40-ways-to-cope-with-a-crisis>>. (2019.01.31.)
- Mohr D. (2013): *The road to 2020 and beyond: What's driving the global automotive industry?* McKinsey&Company, Stuttgart. 28.
- Pásztor S. (2011): Kódolt kifulladás: Válság a gépjárműpiacon. *Közgazdasági szemle*, 58 (2): 173–189.

SERTÉSTELEP MŰSZAKI BERUHÁZÁSAINAK GAZDASÁGOSSÁGI VIZSGÁLATA

Zsótér Brigitta – Milojev Ágnes

Absztrakt: Egy mezőgazdasági zrt. sertéstelepén új fiaztatót és malacnevelőt alakítottak ki, valamint egy meglévő hizlalda felújítása is a program keretei közé tartozott. A beruházás finanszírozásával kapcsolatban 3 hipotézist állítottunk fel, melyek alapján a beruházás három lehetséges finanszírozási módját vizsgáltuk. Hipotéziseink: 1. hipotézis: a beruházás gazdaságosan megtérül a vizsgált 10 éves időszakon belül, ha azt a cég saját forrásból, állami támogatásból és hitel igénybevételével finanszírozza. 2. hipotézis: a beruházás gazdaságosan megvalósítható, tehát megtérül az adott időszak alatt, ha a projekt kivitelezési költségeit a társaság saját forrásból és hitel segítségével teljesíti. 3. hipotézis: a beruházás gazdaságosan megtérül a vizsgált 10 év alatt abban az esetben, ha a cég a projektet saját forrásból és állami támogatásból finanszírozza. Számításainkat gazdaságossági mutatók segítségével végeztük el. Kalkulációinkat 10 éves viszonylatban készítettük az eredmények összehasonlíthatóságának érdekében, ugyanis az igénybe vett hitel futamideje 10 év. A befektetők által elvárt éves hozam 8%. Vizsgálataink során az 1. és a 3. hipotézis alátámasztást nyert, míg a 2. feltevést el kellett, hogy vessük. Végül a cég a beruházást saját forrásából, az állam által nyújtott vissza nem térítendő támogatásból és egy kereskedelmi bank által biztosított hiteltől valósította meg

Abstract: In the pig farm of an agricultural ltd. a new house for pregnant sows and a house for piglets have been built, also the programme included the renovation of the house for fattening pigs. We set up three hypotheses on the basis of which we carried out some examination on the three possible ways of financing the investment. Our hypotheses were: Hypothesis 1: the investment will pay off within the examined period of ten years, if it is financed by the firm from its own sources, state subsidies and a bank loan. Hypothesis 2: the investment is economically feasible, so it will pay off within the given period, if it is financed by the firm from its own sources and a bank loan. Hypothesis 3: the investment will pay off economically in the examined ten years, provided it is financed by the firm from its own sources and state subsidies. We carried out our calculations using economic indicators. Our calculations were made over a 10-year period in order to compare the results, as the maturity of the loan is 10 years. The annual yield expected by the investors is 8%. As a result of our researches, hypotheses 1 and 3 have been supported, while we had to reject hypothesis 2. Eventually, the firm implemented these investments from its own sources, a non-repayable state subsidy and a commercial bank loan.

Kulcsszavak: sertéstelep, műszaki beruházás, tőkeszerkezet, finanszírozás

Keywords: pig farm, technical investment, capital structure, financing

1. Bevezetés

Sokan keresik annak titkát, hogy egy vállalkozást mi tesz eredményessé (Turi A., Mocan M., Goncalves G. 2015). Egy bács-kiskun megyei mezőgazdasági zrt. vezetése a siker zálogát a már meglévő sertéstelepének korszerűsítésében látta, amely során új fiaztató, malacnevelő (Balogh P., Novotniné Dankó G. (2013) került kialakításra, valamint a meglévő hizlalda felújítása is megtörtént. A hizlalda, a fiaztató és a malacnevelő fűtését is korszerűsíteni szándékoztak, ezen kívül modern szellőző-, hűtő-, takarmány szállító-, kiosztó- és itató rendszer (Brabant R. et al. 2012), valamint gyógyszeradagoló panel lett kialakítva (Novotniné Dankó G. 2015). Az épületekben taposórácsos padozat készült, mely lehetővé tette egy hatékony trágya elvezető (Racskó P. 2015), úgynevezett lagúnás trágya elvezető rendszer

megépítését. Mindez tágabb értelemben véve az ellátási lánc részét képezi (Turi A., Goncalves G., Mocan M. 2014), valamint szorosan érinti a szolgáltatási logisztika további témaköreit is (Gál, J., Rafael B. 2018).

A vizsgált beruházás bruttó pénzigénye 603 millió Ft volt. Ezen beruházás együtteshez készítettünk gazdaságossági előkalkulációkat. A fő kérdés az volt, hogy milyen tökeszerkezet mellett lenne a lehető leggazdaságosabb a beruházás?

Három hipotézist állítottunk fel. 1. hipotézis: a beruházás gazdaságosan megtérül a vizsgált 10 éves időszakon belül, ha azt a cég saját forrásból, állami támogatásból és hitel igénybevételeivel finanszírozza (a továbbiakban „A” eset néven szerepel) (Yescombe E. R. 2008). 2. hipotézis: a beruházás gazdaságosan megvalósítható, tehát megtérül az adott időszak alatt, ha a projekt kivitelezési költségeit a társaság saját forrásból és hitel segítségével teljesíti („B” eset). 3. hipotézis: a beruházás gazdaságosan megtérül a vizsgált 10 év alatt abban az esetben, ha a cég a projektet saját forrásból és állami támogatásból finanszírozza („C” eset).

2. Anyag és módszer

A beruházás gazdaságossági számításokat alkalmaztuk a munkánk során, így a nettó jelenértéket (NPV), a belső megtérülési rátát (IRR), a megtérülési időt (PB), a diszkontált megtérülési időt (DPB) és a jövedelmezőségi indexet (PI) (Bélyácz I. 2007). Ezek általános ismertetésétől jelen esetben eltekintünk. A vizsgálatainkat 10 éves viszonylatban készítettük az eredmények összehasonlíthatóságának érdekében, ugyanis az igénybe vett hitel futamideje 10 év. A befektetők által elvárt éves hozam 8%.

3. Eredmények és értékelésük

Mind a három feltevés bizonyításánál a gazdaságossági mutatókat alkalmaztuk, melyek alapján nyilvánvalóvá vált, hogy a beruházás az adott módon megtérül-e, vagy sem. A következőkben táblázat segítségével foglaltuk össze a kapott eredményeket (1. táblázat) és az elvárt értékeiket (2. táblázat).

Az „A” esetben, tehát az 1. hipotézis során azt feltételeztük, hogy a beruházás gazdaságosan megtérül 10 év alatt úgy, hogy a projekt finanszírozása a cég saját forrásából, valamint állami támogatás és hitel igénybevételeivel történik. A nettó jelenérték 71,2 millió Ft értéket mutatott, tehát nagyobb, mint 0, ez alapján a beruházás várhatóan növeli a vállalkozás értékét. A belső megtérülési ráta értéke 11,2% lett, ami nagyobb a 8%-os elvárt hozamnál, így elfogadhatónak, pozitívnak ítéltető meg a projekt. A megtérülési idő értéke 5 év, tehát ennyi idő szükséges ahhoz, hogy a beruházási ráfordítások a beruházással elért eredményekből megtérüljenek. Mivel kevesebb, mint az elvárt 10 év, így ez a mutató is bizonyítja, hogy a projekt gazdaságosan megtérül (Illés I. 2009). A diszkontált megtérülési idő a 9-10. év között van, ami még mindig megfelel a követelményeknek. A jövedelmezőségi index eredménye alapján, a projekt során minden 1 Ft befektetés után több mint 1 Ft, pontosan 1,12 Ft jövedelem várható. Ebben az esetben

gazdaságossági mutatók mind pozitív eredményt mutattak, ez alapján az 1. hipotézis alátámasztás nyert.

1. táblázat: A számítások során kapott eredmények összesítése

Megnevezés	„A” eset	„B” eset	„C” eset
Nettó jelenérték (NPV)	NPV=71,2 millió Ft	NPV= - 4,7 millió Ft	NPV=150,3 millió Ft
Belső megtérülési ráta (IRR)	IRR=11,2%	IRR=10,4%	IRR=13,5%
Megtérülési idő (PB)	PB= 5 év	PB= 6 év	PB= 5 év
Diszkontált megtérülési idő (DPB)	DPB= 9-10 év	DPB= 10-11 év	DPB= 8-9 év
Jövedelmezőségi index (PI)	PI= 1,1 Ft	PI= 0,9 Ft	PI= 1,2 Ft

Forrás: Saját számítású eredmények alapján a szerzők szerkesztése.

1. táblázat: A beruházás során kalkulált gazdaságossági mutatók elvárt értékei

Megnevezés	Elvárt értékek
Nettó jelenérték (NPV)	NPV>0
Belső megtérülési ráta (IRR)	IRR> elvárt hozam (r)
Megtérülési idő (PB)	PB<t
Diszkontált megtérülési idő (DPB)	DPB<t
Jövedelmezőségi index (PI)	PI>1

Forrás: A szerzők saját szerkesztése.

A 2. hipotézis szerint támogatás igénybevétele nélkül, tehát a cég saját forrásából és hitel felvételével is finanszírozható a projekt és gazdaságosan megtérül 10 éven belül. Ez esetben a kapott eredmények mást tükröztek. A nettó jelenérték negatív értéket mutatott. A belső megtérülési ráta (10,4%) nagyobb, mint az elvárt hozam (8%). A megtérülési idő eredménye alapján 6 év szükséges ahhoz, hogy a beruházás nyereséges legyen. Ez kisebb, mint az elvárt 10 év, ellenben a diszkontált megtérülési idő ebben az esetben a vizsgált 10 éves időszakon kívülre esett. A számítások alapján a 10-11. év között térül meg a beruházás. A jövedelmezőségi index eredménye azt mutatja, hogy 1 Ft-nyi befektetett tőke esetén 1 Ft-nál kevesebb jövedelmez. Összességében a 2. hipotézis nem nyert alátámasztást, így azt el kell vetnünk.

A következő fotón a megvalósult beruházás egy részét láthatjuk (1. ábra).

1. ábra: Új épületek és a hozzájuk tartozó takarmánytároló silók



Forrás: A szerzők saját készítésű fényképe

A 3. hipotézis alapján a beruházás gazdaságosan megtérül 10 év alatt, ha azt a cég saját forrásából és támogatás igénybevételével finanszírozza, hitel felvétele nélkül. A nettó jelenérték 150,3 millió Ft értéket mutatott, ami nagyobb, mint 0, tehát a beruházás növeli a vállalkozás értékét. A belső megtérülési ráta értéke 13,5% lett, ami nagyobb, mint a befektetők által elvárt 8%-os hozam, így a beruházás elfogadható. A megtérülési idő alapján 5 év elteltével fordul nyereségesre a projekt, tehát ez a mutató alapján is elfogadható a beruházás. A diszkontált megtérülési idő alapján 8-9. év között várható. A jövedelmezőségi index értéke szerint a beruházás jövedelmező, ugyanis minden befektetett 1 Ft után, 1,25 Ft-ot kapunk vissza. Az összesített eredmények alapján a 3. hipotézis alátámasztást nyert, és egyben ez bizonyult a legeredményesebb finanszírozási módnak.

4. Következtetések

Összességében arra a megállapításra jutottunk, hogy a három hipotézisem közül kettő alátámasztást nyert, míg az egyiket el kellett, hogy vessük. Eredményeink alapján a beruházás saját forrásból, állami támogatásból és hitelből („A” eset, 1.hipotézis) történő finanszírozással gazdaságosan megtérül a vizsgált 10 év alatt. A projekt megvalósítása hitel nélkül is sikeres, csupán önerőből és állami támogatásból („C” eset, 3. hipotézis) és gazdaságosan megtérül. A kapott eredmények alapján a „C” eset a legkedvezőbb a cég számára. A beruházás nem életképes, ha azt a vállalat csak saját forrásból és hitel igénybevételével finanszírozza („B” eset, 2. hipotézis).

A beruházás megvalósult. 603 millió Ft volt az összes tőkeigénye, melyből a cég 190 milliót finanszírozott saját erőből, pályázat útján 240 millió Ft vissza nem térítendő állami támogatást is kapott. Ezen kívül 170 millió Ft hitelt vett fel egy kereskedelmi banktól. A jövőben további korszerűsítéseket szeretnének pl. a jelenlegi információs rendszerük fejlesztését (Hampel Gy., Fabulya Z. 2008).

Irodalomjegyzék

- Balogh P., Novotniné Dankó G. (2013): *Versenyképes kocartatás és malacnevelés*. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest.
- Bélyácz I. (2007): *A vállalati pénzügyek alapjai*. Aula Kiadó, Budapest.
- Brabant R. et al. (2012): *Sertéstartás*. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest.
- Gál J., Rafael B. (2018): *Szolgáltatási logisztika: válogatott fejezetek*. Szegedi Tudományegyetem, Magyarország, Szeged.
- Hampel Gy., Fabulya Z. (2008): Információs rendszerek a dél-alföldi élelmiszeripari társas vállalkozásokban. *Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok* 3:1 pp. 90-99. , 10 p.
- Illés I. (2009): *Vállalkozások pénzügyi alapjai*. SALDO Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Zrt., Budapest.
- Novotniné Dankó G. (2015): *Sertésenyésztés: a sertésenyésztés, sertéstartás világ- és nemzetgazdasági jelentősége*. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest.
- Racskó P. (2015): *Sertésenyésztés*. Nemzeti Agrárszaktanácsadás, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet, Budapest.
- Turi A., Goncalves G., Mocan M. (2014). *Challenges and Competitiveness Indicators for the Sustainable Development of the Supply Chain in Food Industry. Challenges and Innovations in Management and Leadership*. 12th International Symposium in Management, Procedia – Social and Behavioral Sciences, Volume 124, 20 March 2014, Pages 133–141, 11-12 October 2013, Timisoara, Romania.
- Turi A., Mocan M., Goncalves G. (2015). *How can a failed project become an unexpected success?* 1st edition of the International Conference PROLOG: Project & Logistic, 30 April, Metz, France.
- Yescombe E. R. (2008): *A projektfinanszírozás alapjai*. Panem Kft., Budapest.